F6BCU Bernard MOUROT

Photo 14
BINGO CW 40
F6BCU 12/02/2008
Yatt.
Fréquence
PAG
Bande
CW
40m cw
BINGO CW 40 opérationnel

EMISSION RECEPTION

CONSTRUCTION TRANSCEIVERS
TELEGRAPHIE-CW

TOME I (119pages)

Ce Tome I regroupe la description et la construction des premiers Transceivers CW construits au Radio-club de la Ligne bleue à partir de 2008 sur circuit imprimé, sans oublier le fameux Générateur CW, la base fondamentale de tous ces Transceivers CW.

LES QUATRES TRANSCEIVERS CW

- Transceiver QRP CW *BINGO CW 40m* sur circuit imprimé en 4 parties 2008, page 2 à 32

- Transceicer *BINGO CW 20m* super VXO sur circuit imprimé en 4 parties 2009, page 33 à 60

- Transceiver *BINGO CW 17m* super VXO sur circuit imprimé en 4 parties 2008, page 61 à 86

- Transceiver *BINGO CW 30m* super VXO sur circuit imprimé en 4 parties 2011, page 87 à 105

EDITION DE LA LIGNE BLEUE

LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

GÉNÉRATEUR UNIVERSEL BINGO CW
sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

Transceiver CW QRP 40 m 5 Watts HF
Photo 2
BINGO CW
FRÉQUENCE
HF
BF
F6BCU
mars/avril 2008

Une construction articulée sur le Générateur BINGO CW

En mars 2007, nous avons décrit le générateur universel émission réception BINGO SSB. Devant le succès et la demande, à propos de ce générateur SSB facile à construire, qui fonctionne dès la dernière soudure, il était nécessaire de combler une autre demande, celle des télégraphistes et de concevoir un autre générateur BINGO CW simple et reproductible. L'étude du prototype CW a commencé en novembre 2007 et la version expérimentale du BINGO CW 40 était opérationnelle dès janvier 2008.

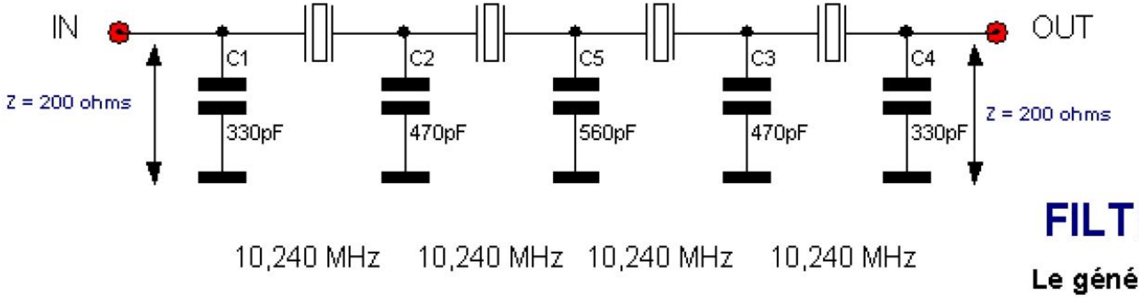
Voici la description du générateur CW émission réception

I—CONCEPTION DU GÉNÉRATEUR CW

Nous avons regroupé sur une même platine le récepteur et le générateur émission télégraphie. L'entrée réception et la sortie émission se font dans la bande télégraphie de trafic choisie.
Le récepteur est un véritable super hétérodyne avec un filtre en échelle à 3 ou 4 quartz spécialement adapté pour la télégraphie dont les valeurs capacitives sont fixes sans poser de problèmes pour l'utilisation ultérieure au choix de toute fréquence de quartz de 6 à 12 MHz (toutes les explications sur la planche suivante ** filtre à quartz universel**). Le gain haute fréquence est à commande manuelle dans un but de simplification ; les signaux reçus sont d'une étonnante pureté. L'amplification basse fréquence est également simplifiée avec un seul circuit BF, un C.I. LM386 dont le gain global d'amplification peut être facilement modifié par une astuce développée par un constructeur japonais.
Au montage le récepteur démarre dès la dernière soudure après vérification.

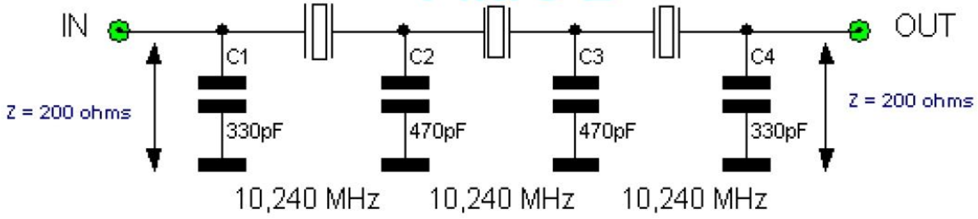
Pour faciliter la construction de ses KITs de transceivers CW, voici l'astuce technique d'une firme commerciale des U.S.A. :
Utiliser les mêmes valeurs de capacités pour ses filtres à quartz de 6 à12 MH

Filtre A



IN
OUT
Z = 200 ohms
Z = 200 ohms
C1
330pF
C2
470pF
C5
560pF
C3
470pF
C4
330pF
10,240 MHz
10,240 MHz
10,240 MHz
10,240 MHz

Filtre B



IN
OUT
Z = 200 ohms
Z = 200 ohms
C1
330pF
C2
470pF
C3
470pF
C4
330pF
10,240 MHz
10,240 MHz
10,240 MHz

Filtre B pour C1, C2, C3, C4, identique de 6 à 12 MHz

FILTRE A CW ou FILTRE B CW

Le générateur CW pour la partie F.I. est constitué de capacités fixes inchangées pour le filtre à quartz quelque soit la fréquence de la bande utiisée en CW .

Cela signifie que le filtre à quartz est toujours adapté de 6 à 12 MHz en fonction de la bande CW.

Le VFO est toujours choisi sur une fréquence basse :
17m : VFO = 6 MHz, Filtre quartz = 12 MHz
20 m : VFO = 4 MHz , Filtre quartz = 10 MHz
30 m : VFO = 4,1 MHz, Filtre quartz = 6MHz
40 m : VFO = 5 MHz, Filtre quartz = 12 MHz
40 m : VFO = 3 MHz, Filtre quartz = 10 MHz
80 m : VFO = 6 MHz, Filtre quartz = 10 MHz

Filtre A ou B pour C1, C2, C3, C4, C5, identiques de 6 à 12 MHz

Fréquence filtre = 12 MHz, sélectivité -6dB = 750 Hz, rejection 3 - 4quartz USB dB = -38 à - 40
Fréquence filtre = 10 MHz, sélectivité -6dB = 600 Hz, rejection 3 - 4 quartz USB dB = -45 à - 48
Fréquence filtre = 6 MHz, sélectivité -6db = 350 Hz, rejection 3 - 4quartz USB dB = -56 à - 59

F6BCU 22/02/008

LE FILTRE A QUARTZ CW UNIVERSEL (à capacités fixes d'une bande à une autre)

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA

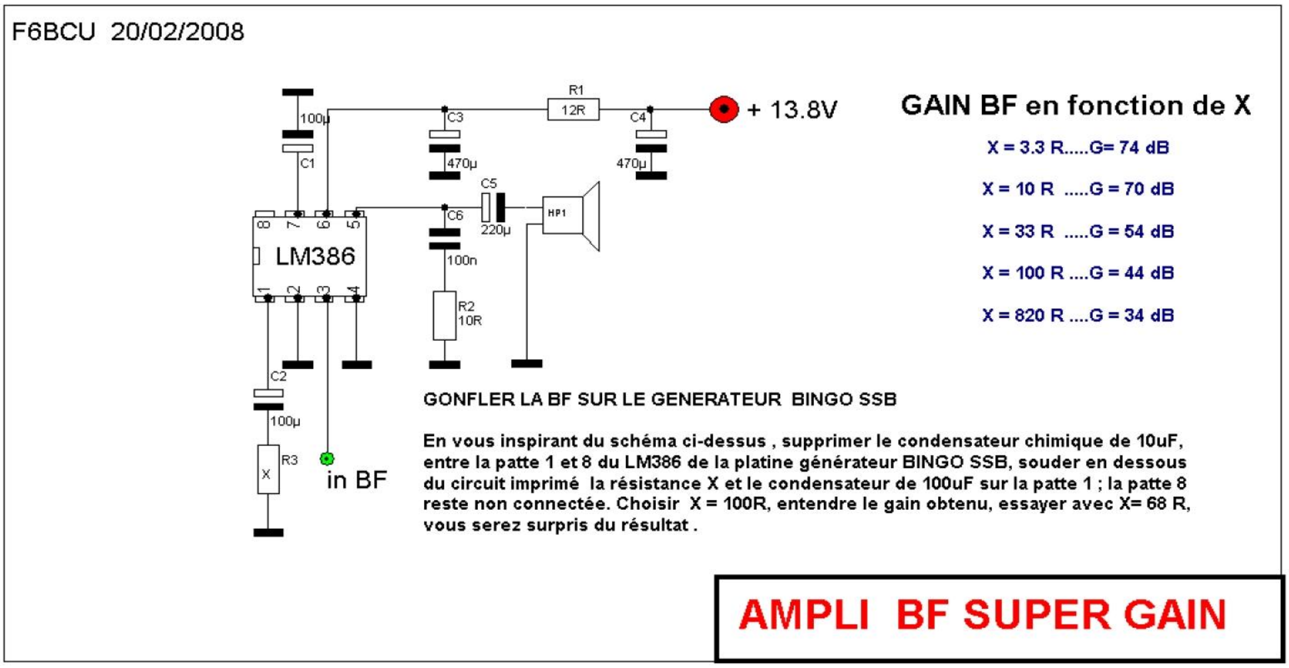
Fidèle au concept et à l'originalité du Générateur BINGO SSB, seulement deux NE612 sont utilisés sur le générateur BINGO CW.

La partie réception est aussi conçue comme le Générateur BINGO SSB. Un NE612 n°1 en détecteur de produit mélangeur, une F.I. avec un MC1350 sans C.A.G., commande manuelle de gain HF. Un deuxième NE612 n°2 côté antenne à la double fonction de mélangeur émission et réception avec un VFO commun sur platine extérieure.

Par précaution afin d'éviter tout retour HF en émission, l'entrée HF réception pin 2 du mélangeur NE612 n°2 est commutée à la masse par diode 1N4148 en émission. Ce système de mise à la masse de la pin 2, côté réception est désormais généralisé sur tous les BINGO SSB ou CW.

Le signal HF est récupéré sur la pin 5 du NE612 n°2 et va attaquer le filtre à quartz 10.240 MHz avec adaptation haute impédance sur le circuit L3CV accordé sur 10,240 MHz. La suite est un MC1350 amplificateur de la F.I. qui sort sur L1L2CV (10,240 MHz) avant de driver le NE612 n°1 pin 2.

L'amplification BF est assurée par un LM386 ; une note séparée explicative sera développée dans la suite de l'article à propos du gain d'amplification adaptable sur le LM386. Une simple modification de la valeur d'une résistance dans un système de contre-réaction très astucieux.



F6BCU 20/02/2008

GAIN BF en fonction de X

X = 3.3 R.....G= 74 dB
X = 10 R .....G = 70 dB
X = 33 R .....G = 54 dB
X = 100 R ....G = 44 dB
X = 820 R ....G = 34 dB

GONFLER LA BF SUR LE GENERATEUR BINGO SSB

En vous inspirant du schéma ci-dessus , supprimer le condensateur chimique de 10uF, entre la patte 1 et 8 du LM386 de la platine générateur BINGO SSB, souder en dessous du circuit imprimé la résistance X et le condensateur de 100uF sur la patte 1 ; la patte 8 reste non connectée. Choisir X = 100R, entendre le gain obtenu, essayer avec X= 68 R, vous serez surpris du résultat .

AMPLI BF SUPER GAIN

Sur le Générateur BINGO CW schéma figure 1 la résistance **X** fait 27 Ω si le souffle généré dans le Ht parleur du LM386 est trop important prendre la valeur de 68 Ω qui est un excellent compromis dans le rapport souffle /puissance.

La partie émission s'articule différemment du concept générateur BINGO SSB.

L'expérimentation a confirmé que la commutation par diode, en émission d'un 2ème quartz au niveau du NE612 N°1 détecteur de produit, neutralisant la branche oscillatrice du 1er quartz réception, fonctionne correctement.
Un signal HF est exploitable sur la fréquence du quartz N°2 sortie pin 4 (fréquence de la porteuse émission manipulée en CW par passage de la pin n°1 à la masse). Mais le transfert de la HF CW vers la pin 1 du NE612 n°2 pose un problème technique c'est un problème d'auto-oscillation entre NE612 N°1 et N°2

Solution pour contourner la difficulté en émission :
Un oscillateur Quartz NPN séparé T2 génère la CW émission par commande de T1 PNP au rythme de la manipulation sous une tension 5 volts régulés, commune au NE612 N°1. L'injection HF CW sur la pin 1 du NE612 N°2 est faite sans aucun problème. Un 2ème transistor T3 PNP commande l'étage 1er driver de la platine émission séparée.

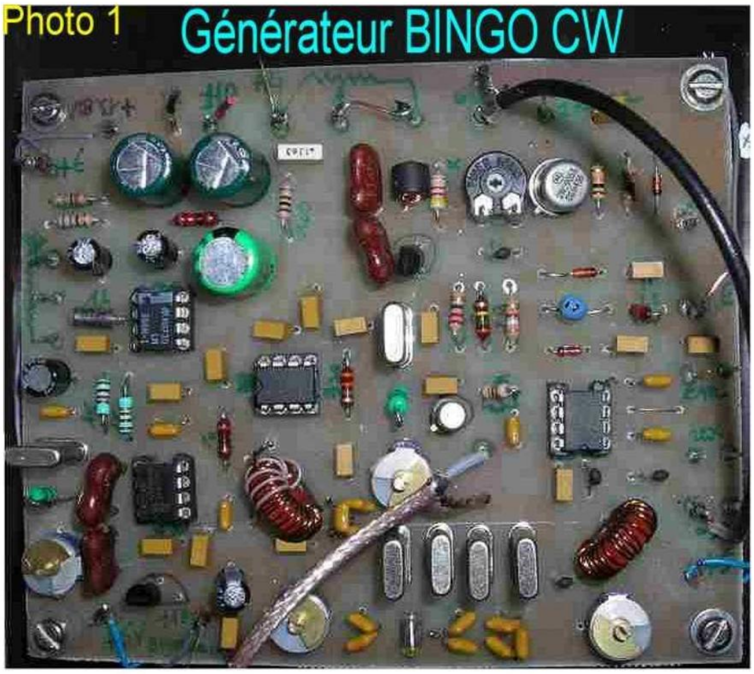
Remarque de l'auteur :
Le NE612 n°1 est toujours en fonctionnement avec son oscillateur interne en réception ou en émission. Par précaution la BF LM386 ne fonctionne qu'en réception. Mais si vous laissez brancher la BF en permanence et faire l'omission de brancher le + E à la résistance de 1MΩ qui se raccorde à la pin 3 du LM386, le haut parleur va hurler d'une note allant de 500 à 1000 Hz au rythme de la manipulation. C'est le battement des deux oscillateurs quartz et du décalage de fréquence émission réception.

Sur la figure 1 du schéma côté NE612 n°2 se trouvent l'entrée **Réception pin 2** et la sortie **Emission** pin 4 qui travaillent sur la fréquence de la bande CW décamétrique choisie, par exemple 7 MHz ou 40 mètres.

La pin 6 du NE612 n° 2 reçoit le signal HF issu du V.F.O extérieur qui travaille par exemple pour la bande des 7 MHz de 3,140 à 3,240 MHz. Il ne faut pas excéder 200 à 250 mV comme niveau de HF à injecter au V.F.O.

La manipulation en télégraphie s'effectue au point **A** (figure 1) marqué **Manipulateur** ou **KEY.** Tous les points de sortie des différents étages manipulés CW sont dirigés vers le point **A** des diodes 1N4148 isolent chaque branche de toute interaction commune. Un générateur de tonalité de CW (monitoring) est intégré sur la platine extérieure de ***Commande*.**

II—CONSTRUCTION ET REPRODUCTIBILITÉ



La construction sur circuit imprimé du **Générateur BINGO CW** est le critère incontournable de reproductibilité. A ce niveau notre ami F5HD animateur au radio club F6KFT est venu mettre en pratique ses talents de dessinateur sur D.A.O (dessin assisté par ordinateur).
Par la suite nous avons effectué le câblage du circuit imprimé en suivant le schéma d'implantation.
La vérification préalable du schéma électronique, de la planche résumant l'implantation des composants et des pistes cuivre tracées, alternativement par l'auteur et F5HD, l'ensemble de toutes ses actions, contribuait à un sans faute au final.
Le **Générateur BINGO CW** fonctionnait quasiment dès la dernière soudure.
Le mérite d'avoir câblé avec une réussite de 100% ce générateur BINGO CW revient à Francis ON5QRP, qui a aussi un autre et grand mérite, celui d'avoir construit le premier transceiver BINGO CW 40, sorti 6 W HF et fait les premiers QSO QRP avec la version définitive de son BINGO CW 40.
Devançant de 15 jours les travaux de câblage et de vérification en cours par l'auteur sur le Générateur BINGO CW.

CIRCUIT IMPRIMÉ

Nous allons retrouver successivement l'implantation des composants sur le circuit imprimé, le détail des composants et données techniques pour bien construire avec les divers éléments et détail des composants qui sont tous disponible sans nous répéter chez les revendeurs de l'Hexagone (la France).

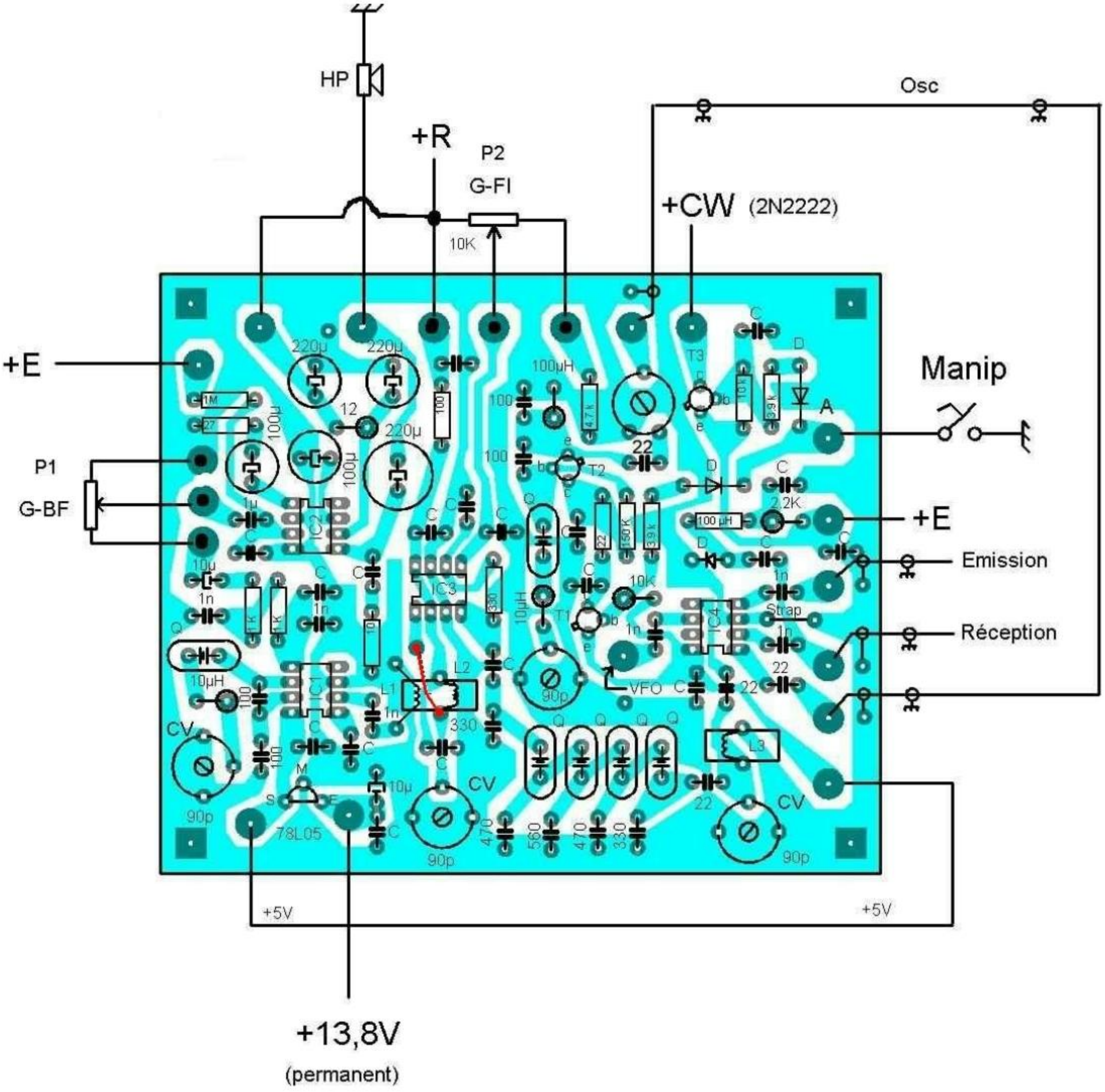
DÉTAIL DES COMPOSANTS

Quartz = 6 x 10, 240 MHz appairés (triés au fréquencemètre sur montage ad hoc)
Ht Parleur = 4 à 8 ohms (pas critique)
C.I. = 2 x NE602 ou NE612 ou SA612, 1x MC1350, 1x LM386,
D = 1N4148,
Régulateur = 78L05 (100mA),
T1 = 2N3906 ou 2N2907, **T2** = 2N3904 ou 2N2222, **T3** = 2N2905
L2 = 25 spires jointives fil émaillé 4/10ème émaillé sur tore T50/2 Amidon rouge, **L1** = 5 spires 4/10ème isolé plastique enroulé sur **L2** en sens inverse.
L3 = 25 spires jointives fil émaillé 4/10ème sur tore T50/2 rouge,
L4 = L5 = 10 µH, SCH = 100 µH,
C = 0,1µF ou 100nF,
Condensateurs de 100pF NPO ou mica ou 2x 47 pF NPO ou mica en //.
E = émission 13,8 V, **R** = réception 13,8 V
Fréquence F.I. réelle = 10, 236 KHz +/-
P = résistance ajustable 4,7k, **P1** = potentiomètre de façade de 10K log (gain BF)
P2 = potentiomètre de façade linéaire 10K (gain HF)

Photo 12
Y att.
BINGO CW 40
F6BCU 12/02/2008
03/02/08
40m cw
Fréquence
RF
BF
QRG
Bande
CW

1er BINGO CW 40 version expérimentale et test du Concept Générateur BINGO CW

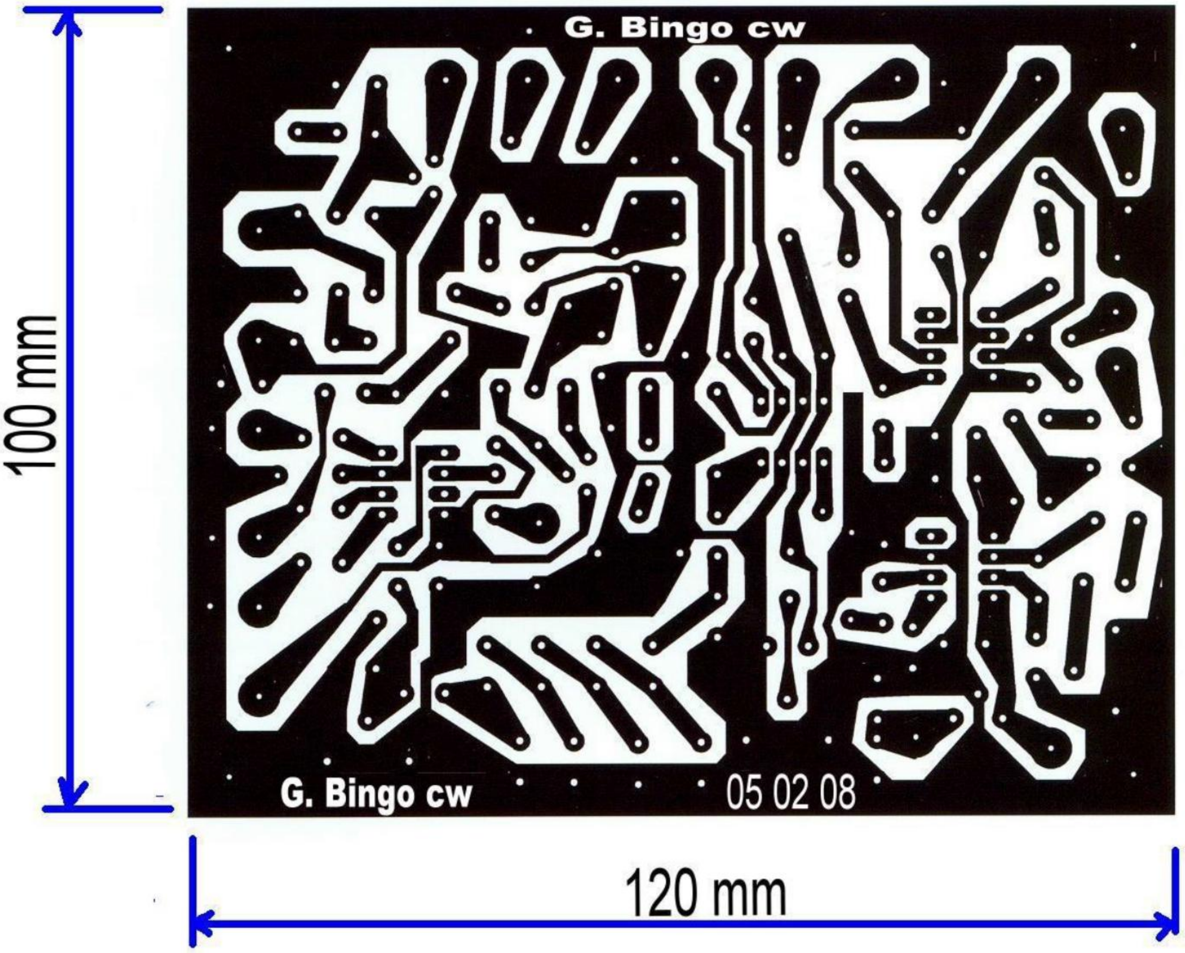
IMPLANTATION DES COMPOSANTS


HP
+R
P2
G-FI
10K
Osc
+CW
(2N2222)
+E
P1
G-BF
Manip
A
+E
Emission
Réception
T1
T2
T3
IC1
IC2
IC3
IC4
L1
L2
L3
VFO
Strap
CV
90p
78L05
+5V
+5V
+13,8V
(permanent)

Dimensions en mm : 120 x 100

CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE

Générateur BINGO CW côté cuivre



III—RÉGLAGES ET MISE AU POINT

Pour mener à bien les quelques vérifications et mises au point, il est souhaité de posséder un récepteur de trafic à couverture générale ou un transceiver décamétrique possédant la bande des 10 MHz.

- Disposer et câbler en volant tous les composants extérieurs qui sont matérialisés sur la planche représentant **l'implantation des composants** (HP, potentiomètres HF, BF, manipulateur),
- N'inclure aucun circuit intégré dans son support

- Vérifier au contrôleur universel les sortie **E, R** et **13.8 volts en permanence** pas de court circuit à signaler. Consulter la suite de l'article et vous référer au **Schéma général figure 1bis** et câbler en additif la diode Led rouge et la 1K, la résistance de 3.3K, la diode Led verte et la 1K, les diodes en têtes bêches 1N4148 sur la sortie HP.

- Brancher le + 13.8 V permanent, vérifier la présence du + 5 volts sur la pin 8 des NE612 n°1 et n°2. Si la mesure est correcte vous pouvez implanter les NE612 sur leur support.

- Connecter en **R** le +13,8V et vérifier la présence de +13,8 V à la pin 6 du LM386 et pin 1, 2 et 8 du MC1350. Si c'est correct, implanter les 2 C.I. dans leur support.

- Vous devez entendre un léger souffle dans le HP, toucher d'un doigt le curseur de P1, ouvrir et fermer le potentiomètre un ronflement est audible (côté BF ça fonctionne).
- Connectez en volant un fil de cuivre de 1m avec une pince crocodile aux bornes de la pin 5 du NE612 n°2,
- Ouvrir le CV ajustable côté NE612 n°1 de 30°

Ces Phases préliminaires de test et de mise en fonctionnement étant terminées, nous allons tester la partie réception sur la F.I de10,240 (en réalité 10,236 MHz + /-).

TEST RÉCEPTION

Générer sur charge fictive une porteuse de 10 watts HF en position CW de votre transceiver sur 10, 236 MHz, vous vous écoutez sur le BINGO CW. Eventuellement faire varier la fréquence d'émission de quelques KHz. Ajuster les gains HF et BF au maximum. Vous devez percevoir le sifflement de la note CW. Ajuster au maximum de réception en réglant CV de L2 et CV de L3. Jouer sur le réglage de la fréquence du VFO de votre transceiver pour obtenir la puissance maximum de réception (attention le réglage est pointu)

TEST ÉMISSION

Brancher en volant votre fil de 1mètre sur la pin n°1 du NE612 n°2. débrancher l'alimentation en **R** et branchez la rebrancher en **E**. Ouvrir le CV ajustable côté T2 de 30°. Manipulez de la CW qui doit être reçue très forte dans votre transceiver vers 10,236 MHz. +/-

Note de l'auteur

Les 2 tests émission et réception étant probants, votre générateur fonctionne correctement. Les réglages finaux seront fait directement sur le transceiver BINGO CW en cours de finalisation. Nous simulons un QSO CW entre deux stations l'une le BINGO CW et l'autre le transceiver de la station.

IV--USAGE UNIVERSEL DU GÉNÉRATEUR CW

Le Générateur BINGO CW est un circuit électronique de base, simple pour fabriquer sont transceiver télégraphie de 80 à 10m. Nous avons confirmé en 1ère partie l'universalité du schéma du Générateur BINGO CW, dans l'utilisation de Quartz (HC18) de 6 à 12 MHz pour la confection du filtre à quartz CW. ON5QRP a été encore plus loin, sans changer les valeurs des capacités constitutives du filtre à 4 quartz du BINGO CW, il a utilisé sans aucun problème des quartz de 4 MHz. La seule observation de sa part est de constater que la bande passante est très étroite à la réception environ 250 Hz. Francis est très content de la construction de son BINGO CW 40, le trafic est agréable et facile.

SCHÉMA GÉNÉRAL DU BINGO CW 40

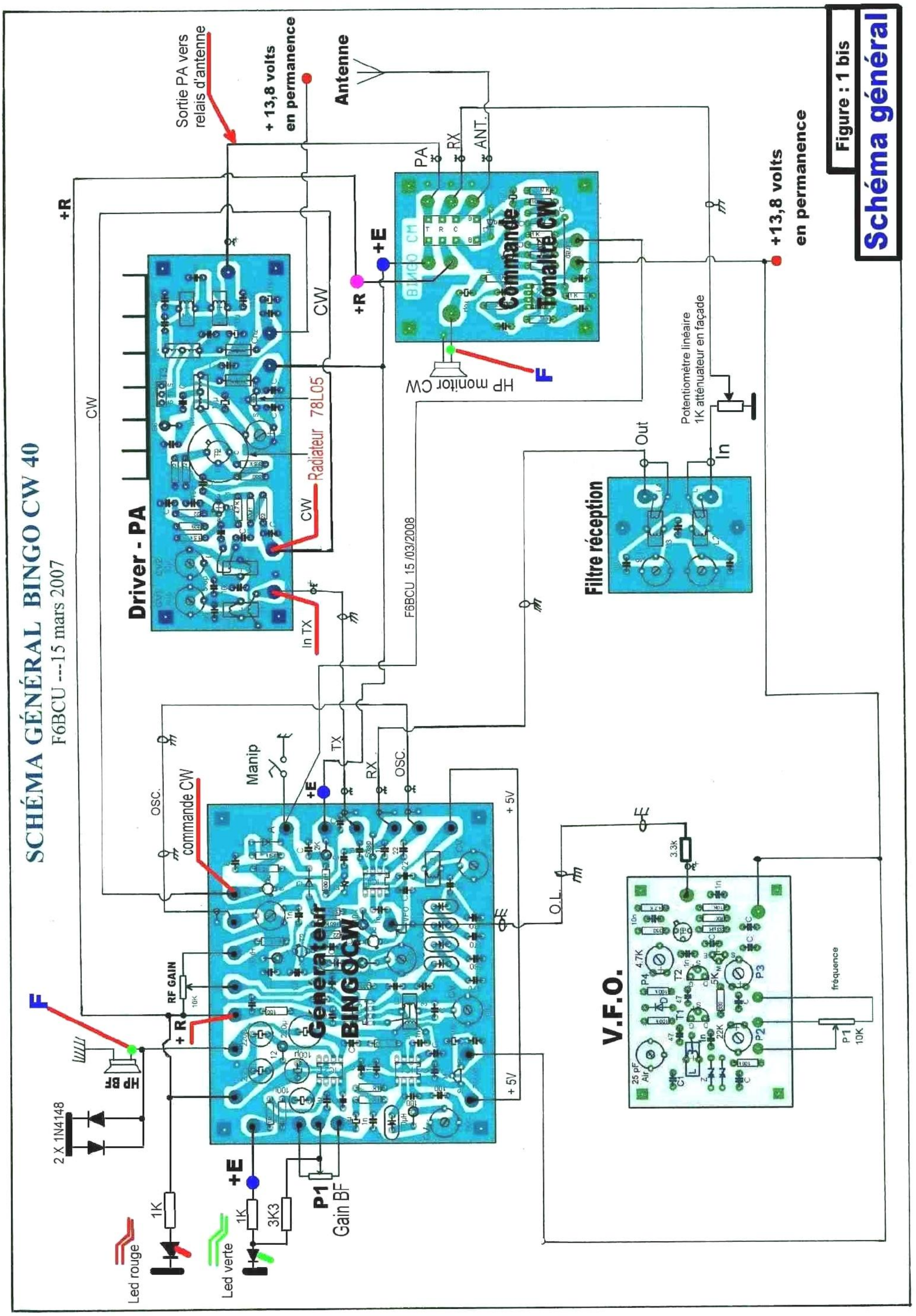
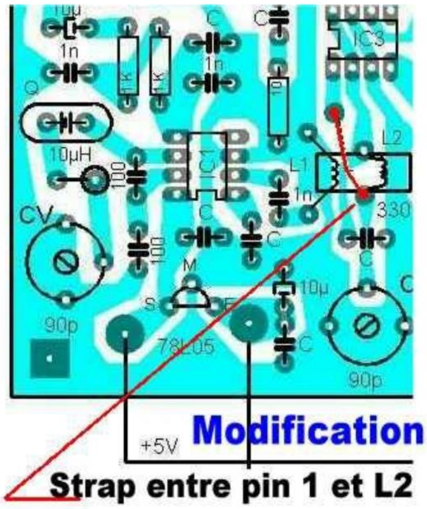


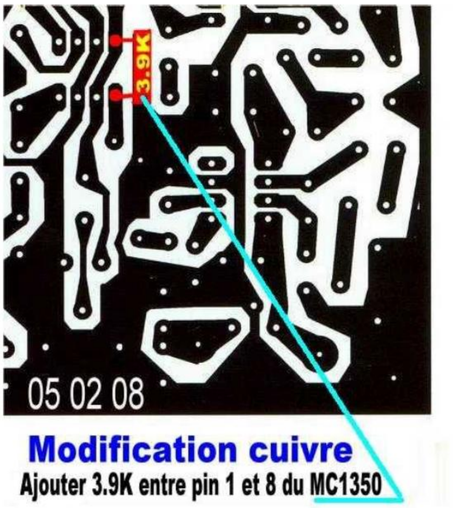
SCHÉMA GÉNÉRAL BINGO CW 40
F6BCU ---15 mars 2007
Figure : 1 bis
Schéma général
Sortie PA vers relais d'antenne
+ 13,8 volts en permanence
Antenne
PA
RX
ANT.
+R
+E
CW
Driver - PA
Radiateur 78L05
In TX
Commande Tonalité CW
HP monitor CW
F
+13,8 volts en permanence
Potentiomètre linéaire 1K atténuateur en façade
Out
In
Filtre réception
F6BCU 15 /03/2008
OSC.
commande CW
Manip
TX
+ 5V
Générateur BINGO CW
RF GAIN
10K
HP BF
2 X 1N4148
1K
Led rouge
Led verte
3K3
P1
Gain BF
O.L.
3.3k
V.F.O.
fréquence
P1 10K
P2
P3
P4
4.7K
22K
5K
25 pF Air

Le schéma général figure 1 bis donne le détail de toutes les platines, les dernières modifications et l'intégralité du câblage inhérent au bon fonctionnement du Générateur BINGO CW.

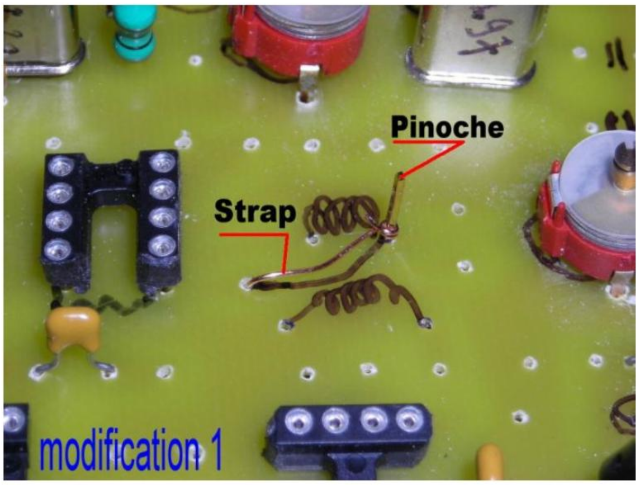
Note de l'auteur

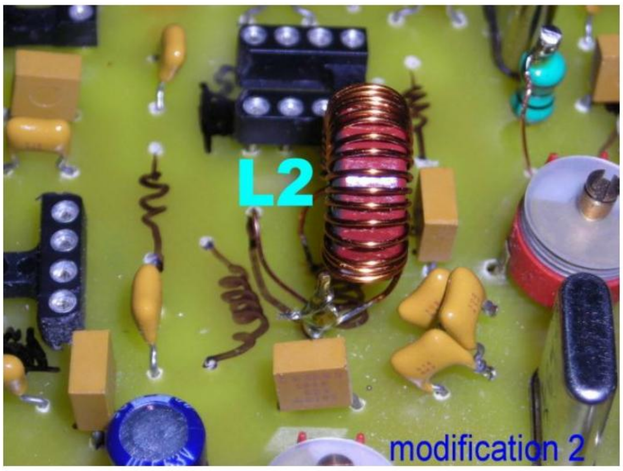
L'expérimentation démontre encore une fois son intérêt. Le fait d'ajouter une résistance de 3.9KΩ entre la pin 1 et 8 du MC1350 amorti la bobine L2. Un **strap** relie la sortie de la pin 1du MC1350 au point chaud de la bobine L2 côté CV. Cette petite modification évite l'auto-oscillation du MC1350

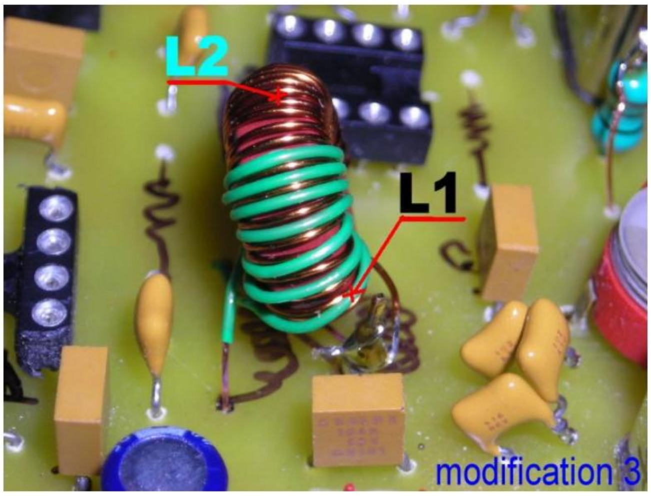

10µ
1n
Q
1K
1K
1n
C
10
IC3
10µH
IC1
100
L1
L2
1n
330
CV
100
M
S
E
78L05
10µ
C
90p
90p
+5V
Modification
Strap entre pin 1 et L2


3.9K
05 02 08
Modification cuivre
Ajouter 3.9K entre pin 1 et 8 du MC1350

Les Photos de la modification au niveau du strap et des bobinages L1 et L2


Pinoche
Strap
modification 1


L2
modification 2


L2
L1
modification 3

CONCLUSION

Le Générateur BINGO CW avec sa vocation universelle, simple et reproductible, œuvre d'une collaboration entre radioamateurs français est distribué gratuitement à toute la communauté radioamateur.

Fin de la 1ère partie

Dans un prochain article nous développerons la construction complète du BINGO CW 40 sur circuit imprimé.

Texte écrit le 11 avril 2008 par F6BCU Bernard MOUROT
Radio-club de la Ligne bleue F8KHM
REMOMEIX - VOSGES—France

LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

TRANSCEIVER QRP CW **BINGO CW 40** sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

2ème Partie

LE V.F.O. (oscillateur à fréquence variable)

V.F.O. Bingo 40
31.10.2007

V.F.O. et potentiomètre
10 tours BINGO 40

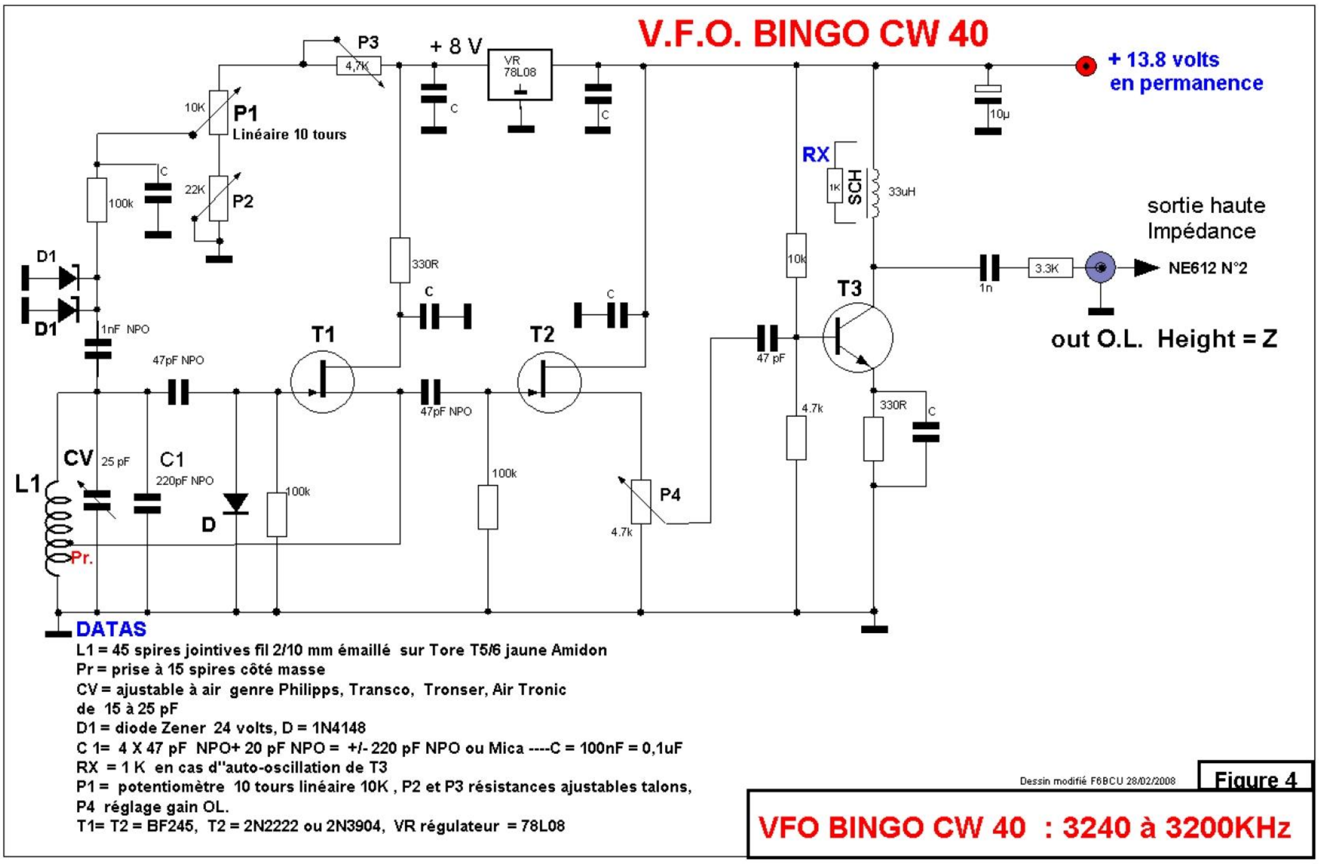
CHOIX TECHNIQUE DU V.F.O.

L'oscillateur du V.F.O est un Hartley sur transistor Fet (T1) BF 245 qui oscille sur une bande de fréquence relativement basse de 3.200 à 3.240 KHz. Cet oscillateur nous l'avons reproduit des dizaines de fois avec succès ; il est simple, est stable même avec des diodes Varicap réputées pour induire un coefficient de température négatif. Nous avons repris une ancienne technologie USA décrite dans le Hand Book de L'ARRL notamment dans l'édition 1991 mais toujours d'actualité qui à pour principe :

La conjugaison du tore **T 50-6 jaune Amidon** avec de la capacité **NPO** dans un montage oscillateur tel que le Hartley par exemple fait que la variation thermique du Tore et de la capacité NPO se compensent mutuellement. Le résultat est une dérive de fréquence quasi nulle ; honnêtement nous dirons 100 Hz par heure. Pour la simplicité du montage c'est excellent, surtout si nous considérons l'élément de commande de fréquence à capacitance variable une diode Zener de 24 Volts qui remplace la diode Varicap rare dans le commerce. Cette diode Zener est la **: BZY 88C 24 V.** Quant à la variation de fréquence dans la bande de fréquence retenue, se sont 40 KHz (tenant compte des disparités existant entre diodes Zener) mesurés en une seule variation, sous une faible tension de 8 Volts régulés. Ce qui est tout à fait exceptionnel. Mais sur ces dizaines de kilohertz de variation de fréquence, les 40 kHz de 2.5 à 8 Volts. correspondant à la variation de fréquence de 3.200 à 3.240 KHz. Le condensateur CV1 fait 15 à 30 pF c'est un ajustable à air type « **Tronser, Transco ou cloche, Airtronic ou Johanson** » que nous utilisons dans nos constructions.

Ce condensateur à air qui sert au positionnement exact dans la bande de fréquence à couvrir est un des éléments clefs de la stabilité du VFO. Mais sur des fréquences inférieures à 3 MHz un ajustable en matière plastique ne pose aucun problème pour la stabilité du VFO.

SCHÉMA DU V.F.O.


V.F.O. BINGO CW 40
P3
4,7K
+ 8 V
VR
78L08
C
+ 13.8 volts
en permanence
10µ
10K
P1
Linéaire 10 tours
100k
C
22K
P2
D1
D1
1nF NPO
330R
C
C
T1
T2
47pF NPO
47pF NPO
RX
1K
SCH
33uH
10k
T3
47 pF
1n
3.3K
sortie haute
Impédance
NE612 N°2
out O.L. Height = Z
4.7k
330R
C
CV
25 pF
C1
220pF NPO
L1
D
100k
100k
P4
4.7k
Pr.
Dessin modifié F6BCU 28/02/2008

DATAS
L1 = 45 spires jointives fil 2/10 mm émaillé sur Tore T5/6 jaune Amidon
Pr = prise à 15 spires côté masse
CV = ajustable à air genre Philipps, Transco, Tronser, Air Tronic
de 15 à 25 pF
D1 = diode Zener 24 volts, D = 1N4148
C 1= 4 X 47 pF NPO+ 20 pF NPO = +/- 220 pF NPO ou Mica ----C = 100nF = 0,1uF
RX = 1 K en cas d''auto-oscillation de T3
P1 = potentiomètre 10 tours linéaire 10K , P2 et P3 résistances ajustables talons,
P4 réglage gain OL.
T1= T2 = BF245, T2 = 2N2222 ou 2N3904, VR régulateur = 78L08

Figure 4

VFO BINGO CW 40 : 3240 à 3200KHz

COMMENTAIRE TECHNIQUE

Le potentiomètre P1 est un 10 tours linéaire pour le réglage de fréquence, P2 et P3 sont des résistances ajustables de 22 K et 4.7K servant à ajuster les bouts de bande. Nous vous conseillons de régler l'ajustable P2 pour avoir une tension de +2,5 volts à ses bornes pour la fréquence la plus basse. P3 agit sur le réglage des fréquences les plus hautes. En conjugaison les réglages de P2 et P3 permettent le calage dans la bande des 7 à 7.040 MHz

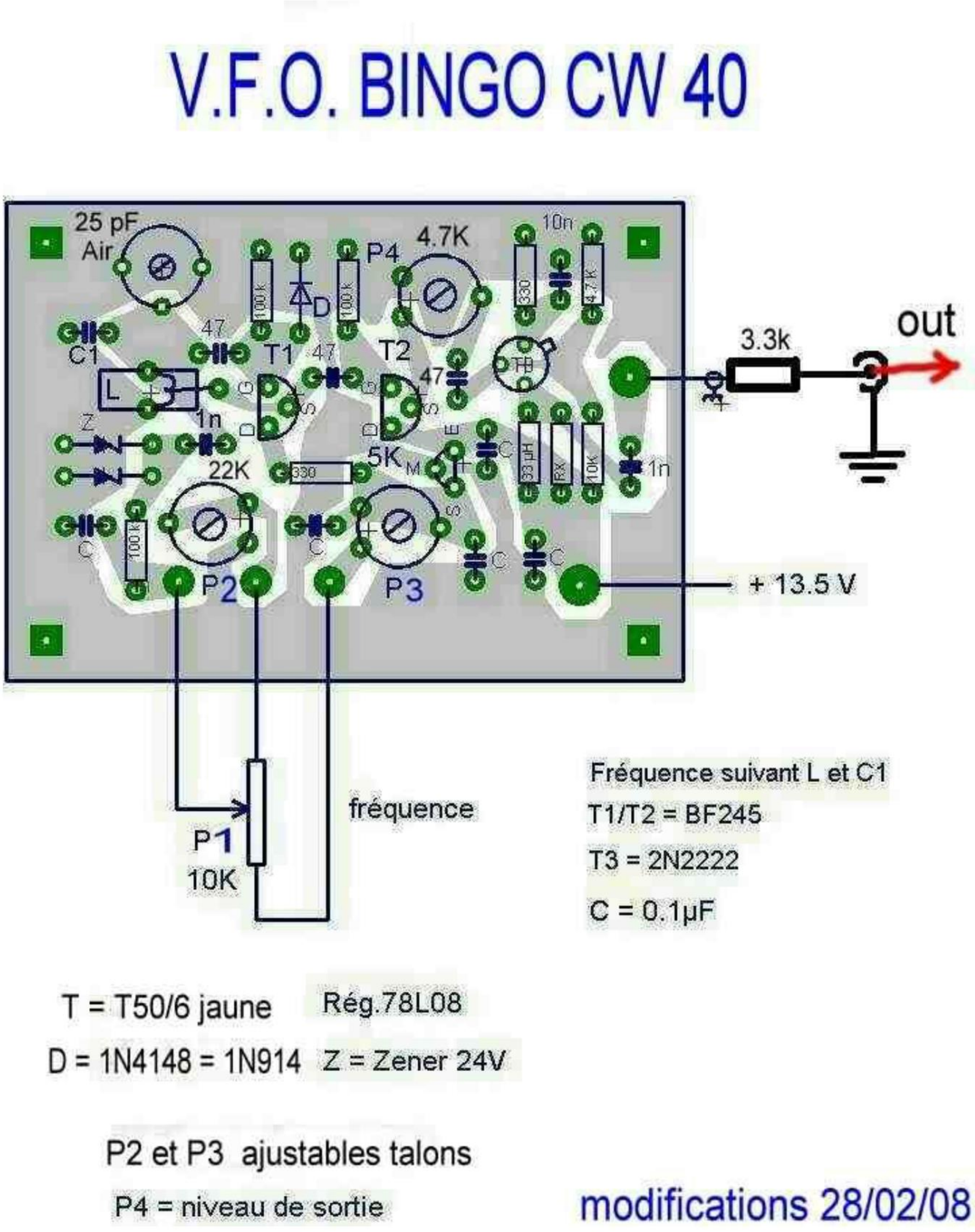
Le gain HF de sortie du VFO se règle avec P4 résistance ajustable de 4.7K, mais le VFO est trop généreux en tension de sortie. Pour bien maîtriser le réglage de l'injection du VFO sur le mélangeur NE612 N°2, il est ajouté en sortie sur le boîtier du VFO une 2ème résistance de 3.3K (voir la modification sur le plan d'implantation des composants).

Pour prévenir tout risque d'auto-oscillation sur l'étage T3, prévoir la résistance RX de 1K pour amortir l'inductance de 33 µH. (n'a jamais été incluse mais est signalée par précaution)

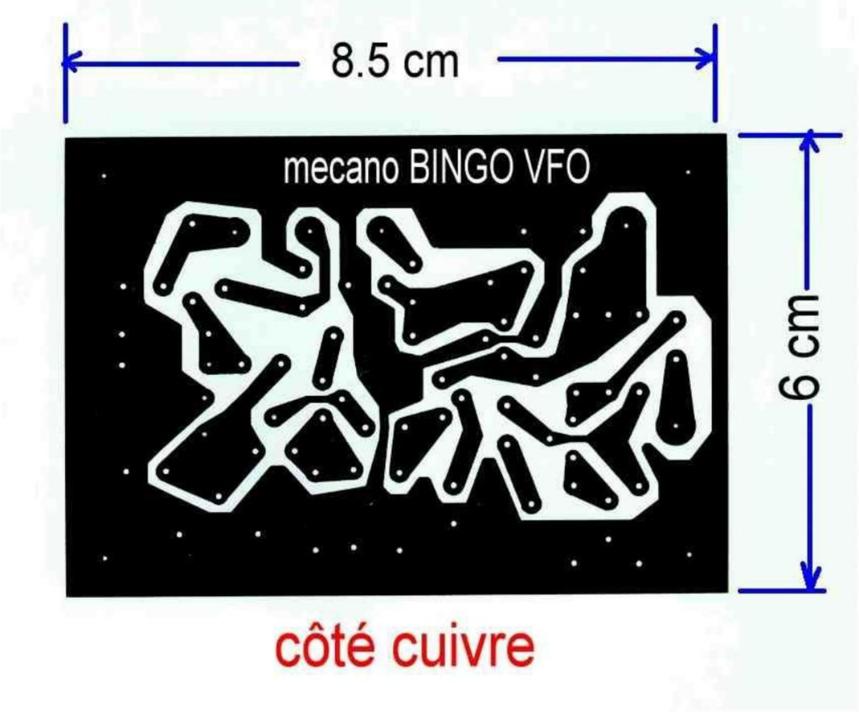
L’inductance **L** doit être disposée verticalement et éventuellement accentuer sa rigidité dans le temps, après soudure des fils, en la fixant mécaniquement sur le circuit avec un coup de pistolet à colle.

Pour bien isoler thermiquement le VFO l’inclure dans une boite métallique fermée ou construite en circuit imprimé simple face. La fibre de verre cuivrée est un excellent isolant thermique. Autre conseil le couvercle refermant le VFO doit-être au moins espacé de 4 cm de la surface du circuit imprimé, (pour éviter trop de variation de fréquence lors de la fermeture du couvercle.

IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU V.F.O.


V.F.O. BINGO CW 40
25 pF Air
C1
L
Z
47
1n
T1
47
T2
100 k
D
100 k
P4
4.7K
10n
330
4.7K
T3
47
5K
330
22K
C
100 k
C
P2
P3
C
C
33 µH
RX
10k
1n
3.3k
out
+ 13.5 V
P1
10K
fréquence
Fréquence suivant L et C1
T1/T2 = BF245
T3 = 2N2222
C = 0.1µF
T = T50/6 jaune
Rég.78L08
D = 1N4148 = 1N914
Z = Zener 24V
P2 et P3 ajustables talons
P4 = niveau de sortie
modifications 28/02/08

CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTE CUIVRE


8.5 cm
mecano BINGO VFO
6 cm
côté cuivre

Les pistes dessinées sont relativement larges ; Le circuit bien aéré ne présente aucune difficulté pour l'implantation des composants et sa reproductibilité .

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

D =1N4148 **T1**=**T2**=BF245 **T3**=2N2222
CV1 = Cv ajustable à air « Tronser, Transco, cloche, Airtronic, Johanson » de 15 à 30pF
P1 = potentiomètre 10K et 10 tours -- **P2 =** résist. ajustable 22k, **P3**= résistance ajustable 4.7K
P4 = résistance ajustable 4.7K
L = Tore T50-6 couleur jaune de Amidon
Z = diode Zener 24v référence : BZY88C-24V
Self de choc (inductance) = 33uH axial 78L08 = régulateur +8V
Condensateurs : 1nF=2, 10uFradial=1, 20pF NPO = 2, 47pF NPO= 7, 100nF ou 0,1uF=6,
Résistances 1/8W : 1K=1, 100K=3, 330=2, 10K=1, 4.7K=1
axial 78L08 = régulateur +8V

Photo 3

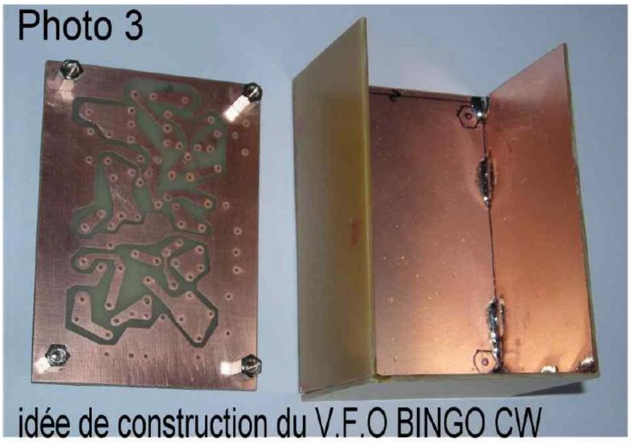
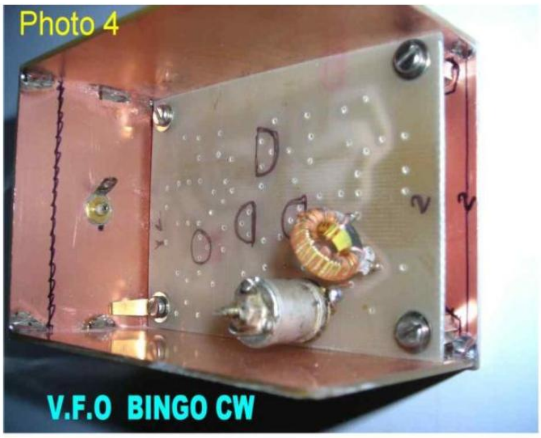

idée de construction du V.F.O BINGO CW

Photo 4


V.F.O BINGO CW

FILTRE DE BANDE RÉCEPTION

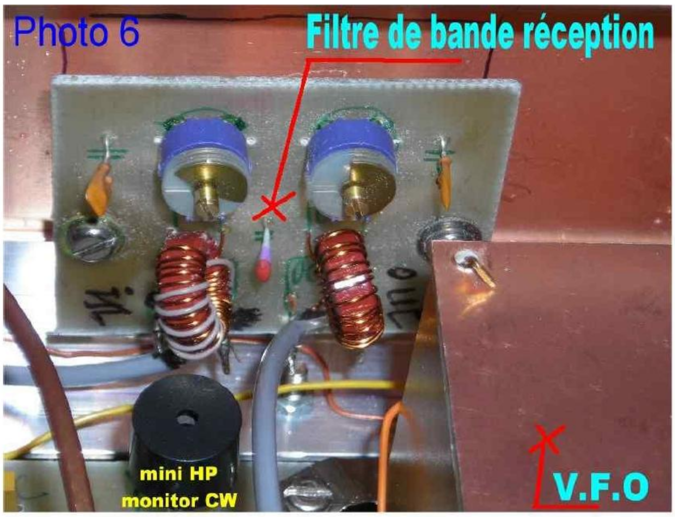
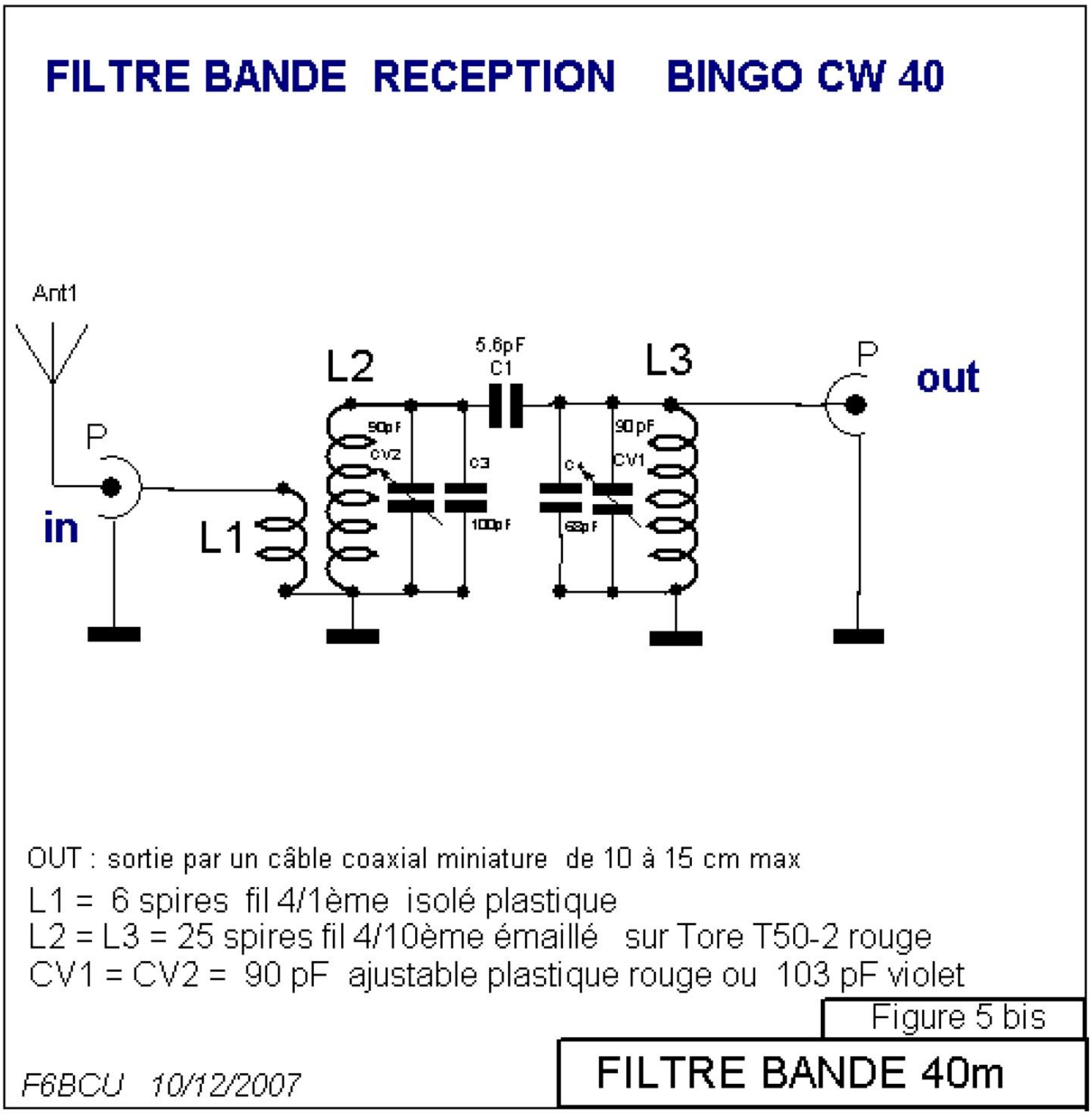


Photo 6
Filtre de bande réception
mini HP
monitor CW
V.F.O

Ce filtre de bande nouvelle version a déjà été expérimenté et est implanté sur la maquette d'origine du BINGO CW 40 . Par rapport aux autres filtres de bandes précédents utilisé sur 40 m avec la sortie sur le NE612 n° 2 pin n°2 par bobinage secondaire de quelques spires couplées au circuit d'accord, nous partons d'une liaison capacitive haute impédance directement par un petit câble coaxial de 10 à 15 cm de long. Bien entendu la capacité d'accord additive est ramenée à 68pF, pour compenser la capacité propre du coaxial.


FILTRE BANDE RECEPTION BINGO CW 40
Ant1
P
in
L1
L2
5.6pF
C1
L3
P
out
90pF
CV2
C3
100pF
C4
68pF
90pF
CV1

OUT : sortie par un câble coaxial miniature de 10 à 15 cm max

L1 = 6 spires fil 4/1ème isolé plastique

L2 = L3 = 25 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50-2 rouge

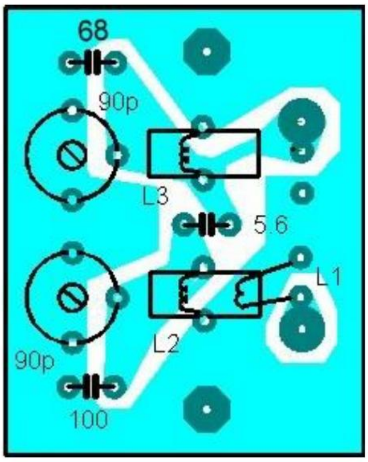
CV1 = CV2 = 90 pF ajustable plastique rouge ou 103 pF violet

Figure 5 bis

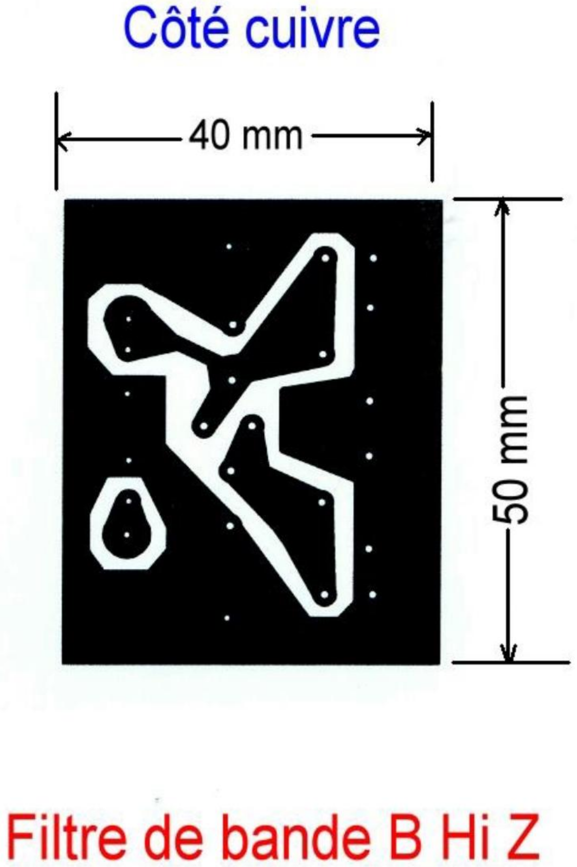
FILTRE BANDE 40m

F6BCU 10/12/2007

FILTRE DE BANDE IMPLANTATION - CIRCUIT CÔTÉ CUIVRE


68
90p
L3
5.6
L1
L2
90p
100

Implantation des composants


Côté cuivre
40 mm
50 mm
Filtre de bande B Hi Z

Fin de la 2ème partie

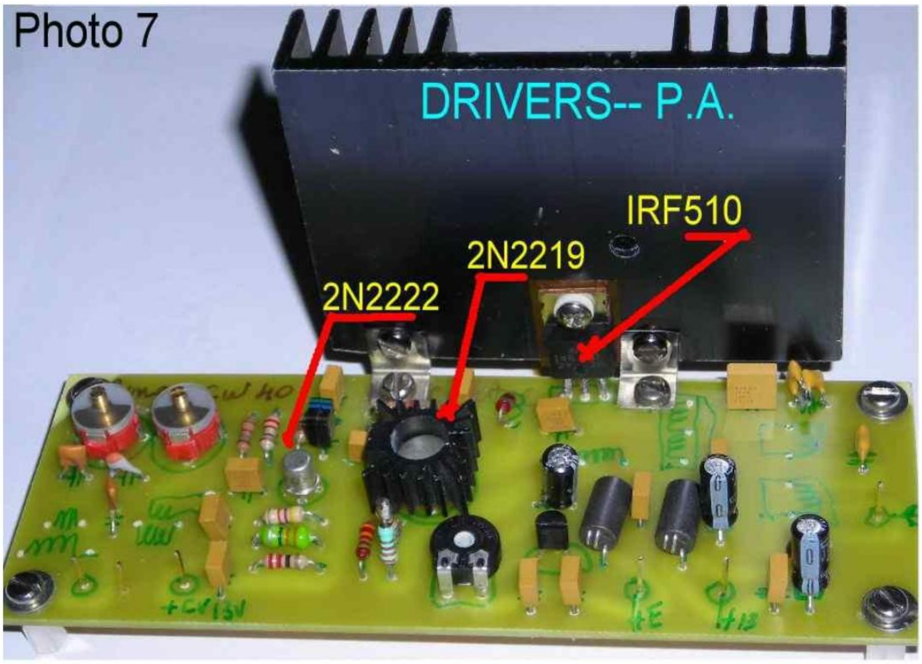
F8KHM –Radio club de la Ligne bleue –- SAINT DIE DES VOSGES
F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES

LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

TRANSCEIVER QRP CW **BINGO CW 40** sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

3ème Partie



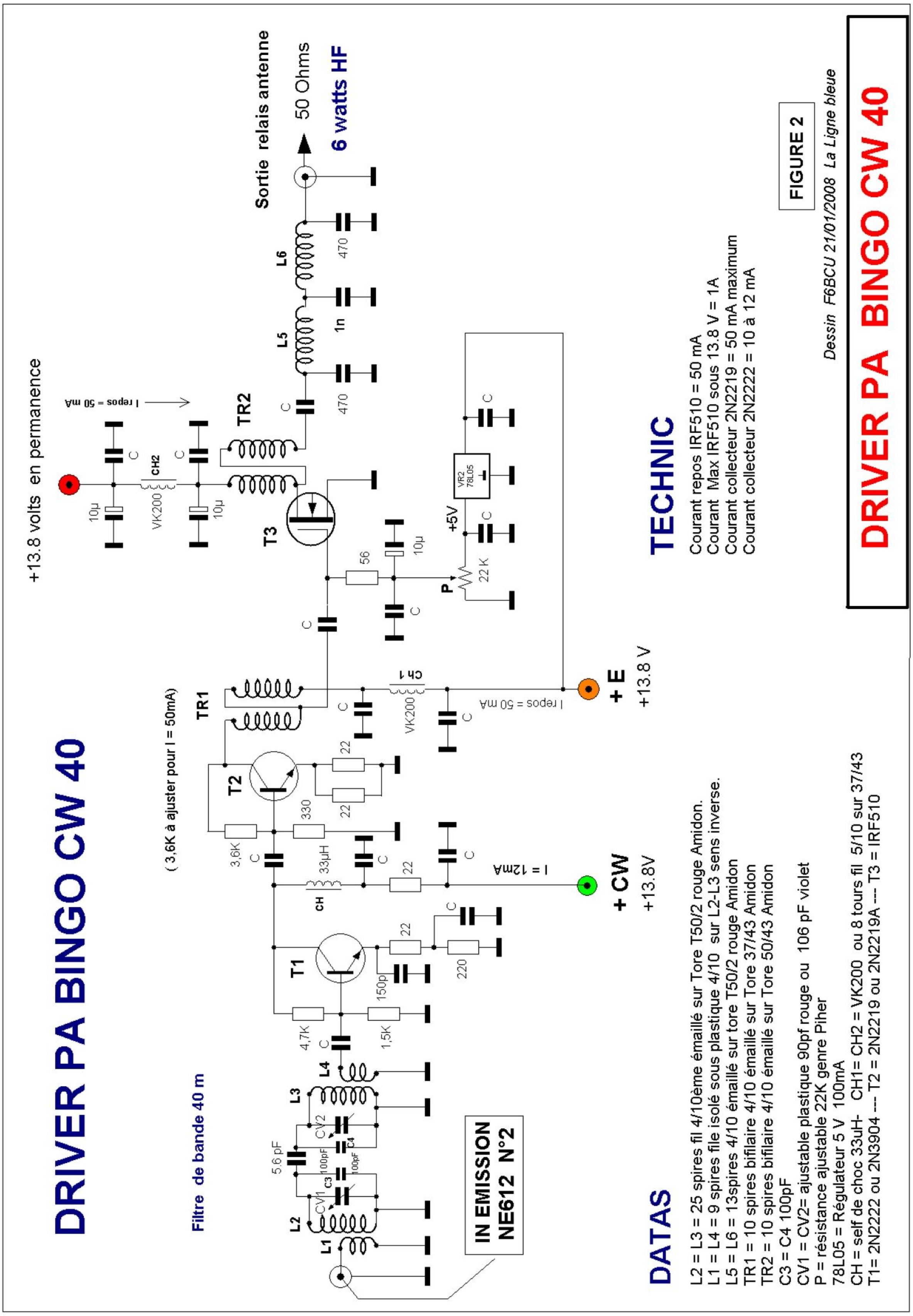
I—DRIVER ET P.A. (power amplifier)

Il y a quelques années l'approvisionnement en transistors d'émission dont la grande majorité était issue de la période Citizen bande facilitait la construction d'étages émissions de petites puissances pour un prix attractif. Mais récemment, la mise en vente sur le marché de copies, avec des caractéristiques fantaisistes, les problèmes rencontrés et la non-fiabilité des montages dans le critère de la reproductibilité, nous ont amenés à nous orienter vers les Mosfets. Ces transistors à vocation industrielle, sont utilisés dans la technique de la commutation rapide de haute puissance.

Il s'avère que certains Mosfets courants disponibles chez les revendeurs fonctionnent fort correctement en émission, pour un prix de 1 à 2 €uros. A l'usage, l'expérimentation et les mesures mettent en évidence certaines règles pratiques, une base pour leur utilisation en émission. Ils deviennent pour le radioamateur source d'un renouveau dans la manière de faire de l'émission HF à petite ou forte puissance.

L'étage de puissance qui équipe le transceiver BINGO CW 40 actuel est le résultat de nombreuses expérimentations de l'auteur F6BCU.
La simplicité du montage pour la puissance de sortie qui dépasse les 4 à 6 Watts HF démontre que les Mosfets du type IRF510 bien que non prévus pour l'émission fonctionnent d'une manière admirable.

SCHÉMA DRIVERS—P.A.


DRIVER PA BINGO CW 40
Filtre de bande 40 m
IN EMISSION NE612 N°2
L1
L2
CV1
C3
100pF
5,6 pF
CV2
C4
100pF
L3
L4
C
4,7K
1,5K
T1
150p
22
220
C
CH
33µH
22
C
I = 12mA
+ CW
+13.8V
3,6K
C
330
22
22
T2
(3,6K à ajuster pour I = 50mA)
TR1
C
VK200
Ch 1
C
I repos = 50 mA
+ E
+13.8 V
C
56
C
10µ
P
22 K
+5V
C
VR2 78L05
C
T3
+13.8 volts en permanence
10µ
VK200
CH2
C
C
10µ
I repos = 50 mA
TR2
C
470
L5
1n
L6
470
Sortie relais antenne
50 Ohms
6 watts HF
FIGURE 2
Dessin F6BCU 21/01/2008 La Ligne bleue
DRIVER PA BINGO CW 40

DATAS

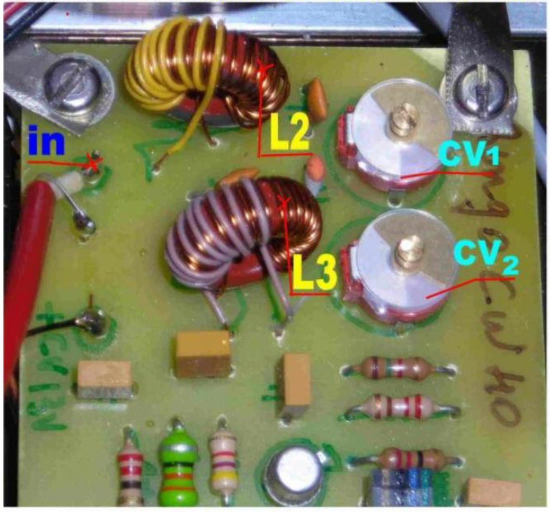
L2 = L3 = 25 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50/2 rouge Amidon.
L1 = L4 = 9 spires file isolé sous plastique 4/10 sur L2-L3 sens inverse.
L5 = L6 = 13spires 4/10 émaillé sur tore T50/2 rouge Amidon
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 37/43 Amidon
TR2 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 50/43 Amidon
C3 = C4 100pF
CV1 = CV2= ajustable plastique 90pf rouge ou 106 pF violet
P = résistance ajustable 22K genre Piher
78L05 = Régulateur 5 V 100mA
CH = self de choc 33uH- CH1= CH2 = VK200 ou 8 tours fil 5/10 sur 37/43
T1= 2N2222 ou 2N3904 --- T2 = 2N2219 ou 2N2219A --- T3 = IRF510

TECHNIC

Courant repos IRF510 = 50 mA
Courant Max IRF510 sous 13.8 V = 1A
Courant collecteur 2N2219 = 50 mA maximum
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA

ÉTAGE DRIVER

Photo 8 Filtre passe -bande émission



L’étage amplificateur Driver se compose d’un double filtre de bande (L2, L3) accordé sur 40 m et d’un amplificateur large bande composé de 2 transistors en cascade : un 2N2222 et un 2N2219.
Le signal HF disponible sur la pin 4 du mélangeur NE612 N°2, n’excède pas une fraction de mW HF. Il faut presque 30dB de gain pour atteindre 100 à 150 mW HF dans la bande 40m pour exciter correctement l’étage de puissance (PA).
L’étage driver proposé n’est pas une nouveauté car utilisé par d’autres constructeurs. Nous avons retrouvé ses origines dans le manuel de l’Atlas 210X (avec d’origine un 2N2222 et 2N3866) ; il est de conception simple avec des composants ultra-courants. Sur 40 m le Driver 2N2219 permet de faire atteindre facilement 4 à 6 Watts HF à la sortie du PA Mosfet IRF510.

SPÉCIFICITÉS DU DRIVER

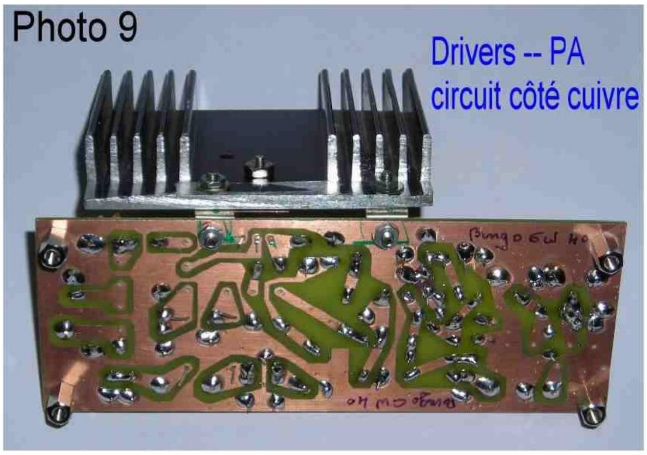
La première remarque est l’importance des cellules de découplage (self de choc et condensateurs), côté alimentation des collecteurs pour éviter tout risque d’auto-oscillations. Le courant drain du transistor T1 (2N2222) s’établit à 10mA environ mais peut monter à 12mA en fonction de la dispersion des valeurs des composants. Le transistor T2 (2N2219) est équipé d’un solide radiateur, bien que son courant Drain soit limité à 50mA. A cette valeur de courant drain, l’échauffement du transistor est encore raisonnable.
Un courant supérieur n’apportera pas plus de puissance, mais un fort échauffement.
Avec un courant de 50mA dans T2 et 13.5 à 13.8 Volts de tension alimentation, l’impédance de sortie avoisine 200 Ω.
Cette impédance de 200 Ω permet par l’intermédiaire de TR1 transformateurs large bande de 4/1 d’abaisser à 50Ω l’impédance sur la Gate de T3.

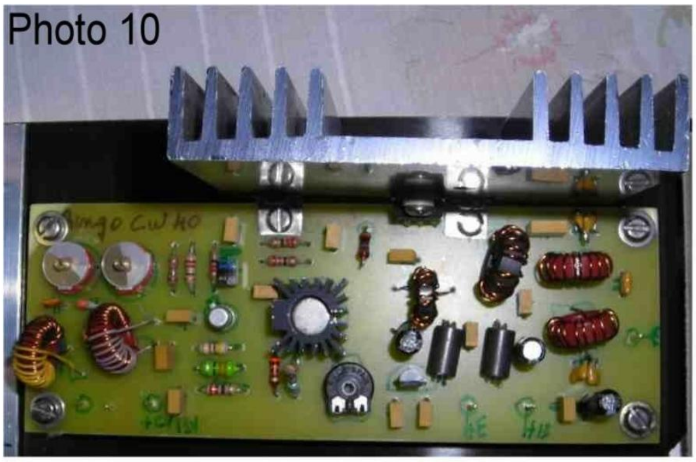
FILTRE DE BANDE ENTRÉE HF

Le double filtre de bande L2 et L3 d’entrée est spécialement étudié au niveau de L1 et L4, qui ont des enroulements de valeurs peu communes, notamment 9 spires pour L1 et 9 spires pour L4.
Avec ces valeurs d’enroulements vous tirerez le maximum de HF du PA IRF510 c’est à dire de 4 à 6 watts HF. Nous rappellerons que dans nos premiers essais avec le filtre de bande, voulant travailler

sous 50 Ω avec L1 et L4, et ne disposant que de 3 à 5 spires sur L1 et 4 spires sur L4, la puissance de sortie ne dépassait pas 2 à 3 watts HF. Après modification de L1 et L4 dans le sens de l'élévation des impédances, la puissance a plus que doublé. Le NE612 a ses entrées et sorties sur les mélangeurs à Z = 1000 à 1500Ω. Le fait de travailler en basse impédance sur les différentes portes (pin ou pattes) du NE612 est un facteur de stabilité en HF, mais le rendement s'en ressent.

ÉTAGE P.A (power amplifier)





FONCTIONNEMENT DE L'IRF510 P.A. EN ÉMISSION

Polarisation

Contrairement aux transistors bipolaires NPN courants en émission ces dernières années, et polarisés faiblement (+), avec les Mosfets c'est l'inverse, ils doivent être fortement polarisés positivement. NPN ou Mosfet ont un point commun la polarisation 0 volts est la classe C et aucun courant Collecteur ou Drain ne se manifeste. Nous verrons ultérieurement l'intérêt de cette classe C.

Le premier point est la polarisation variable de la Gate par un système régulateur 5 volts (78L05) et ajustage d'une tension variable entre 0 et + 5 volts sur la Gate par résistance ajustable **P** de 5K.
Le Drain est alimenté de 13.5 à 13.8 volts. Pour une tension de 3,6 à 4,4 volts (valeur moyenne) le courant Drain commence à se manifester. Il sera fixé à 50 mA (attention au réglage le courant monte rapidement et peut dépasser 2 à 3 Ampères).

Le deuxième point est la fonction travail de la Gate qui d'origine est en très haute impédance (100K à 1MΩ.) L'expérimentation radioamateur a fixé certaines règles pour éviter toutes instabilités et auto-oscillation dans le fonctionnement du Mosfet en émission :

Impédance Gate

Il faut artificiellement fixer en basse impédance l'entrée Gate des Mosfets par une résistance de 10 à 50Ω découplée à la masse et véhiculant la tension de polarisation. Autre précision, la tension de polarisation s'exprime en volts on ne parle pas d'intensité. Dans certains montages, en série avec la 50Ω on met une résistance de 10K, ce qui n'affecte pas la tension de polarisation, mais confirme que la notion de courant de Gate ne peut se justifier, la tension de polarisation étant considérée statique.

Impédance Drain

En général on devrait retrouver sur le Drain du Mosfet de commutation (IRF510) une impédance sensiblement égale à celle de la Gate mais l'expérimentation démontre que cette impédance est très sensible à la variation d'intensité du Drain et souvent ne coïncide pas (très voisine de10Ω). Pour exploiter un signal HF en sortie de Drain, l'impédance est portée à 50Ω à l'aide du transformateur Tr 2 de rapport 1/4 (1 x 4 = +/- 50Ω). Un filtre « **passe bas** » traditionnel (L5, L6 et capacités annexes) supprime les harmoniques indésirables et sort sur antenne sous 50Ω. En fait on essaye d'adapter les impédances de Gate à Drain mais il n'existe aucune règle absolue ;
Côté alimentation du drain insertion de 2 cellules de découplages avec VK200, 2 condensateurs de 100nF et 2 condensateurs électrochimiques de 10µF (il ne faut pas négliger l'utilisation des électrochimiques, les 100nF sont insuffisants).

Refroidissement du P.A.

Le Mosfet IRF510 délivrent 4 à 6 watts HF, considérant que le rendement est de 50%, il consomme en entrée sous 13.5 à 13.8 volts environ 0.9 Ampères, 10 à 12 watts input (entrée). Cette consommation engendre obligatoirement une dissipation de la moitié de la puissance en chaleur (rendement 50%) et il faut mettre un bon radiateur de dimension minimum de 5 x 10 cm.

Remarque de l'auteur :
Le radiateur au toucher même après plusieurs minutes de trafic doit être toujours froid. Sous cette condition de froid le Mosfet thermiquement reste neutre en fonctionnement ; pas d'emballement thermique, stabilité du point de polarisation, constante dans le temps du courant de repos de 50 mA du P.A., excellent rendement en émission. Nombreux sont les montages de transceiver indiquant des puissances généreuses en émission ; un regard sur le radiateur minuscule du P.A. cache une mauvaise dissipation thermique ou une puissance HF surévaluée (critère publicitaire).

SIMPLIFICATION DE LA COMMANDE ÉMISSION

Tous les transceivers BINGO version 2007 et 2008 sont équipés au P.A. d'un transistor Mosfet. Une nouvelle technique issue de l'expérimentation facilite leur utilisation. Désormais l'alimentation côté Drain ne requiert aucun relais de commutation pour l'émission. Le +13.5 ou +13.8 volts est maintenu branché en permanence sur le Drain. La commande émission du P.A. s'effectue au niveau de la polarisation. Sans nous contredire sur certains articles précédents, notamment au niveau de la commande émission des P.A. de puissance à Mosfet, où il était vivement conseillé de ne jamais dépolariser la Gate.

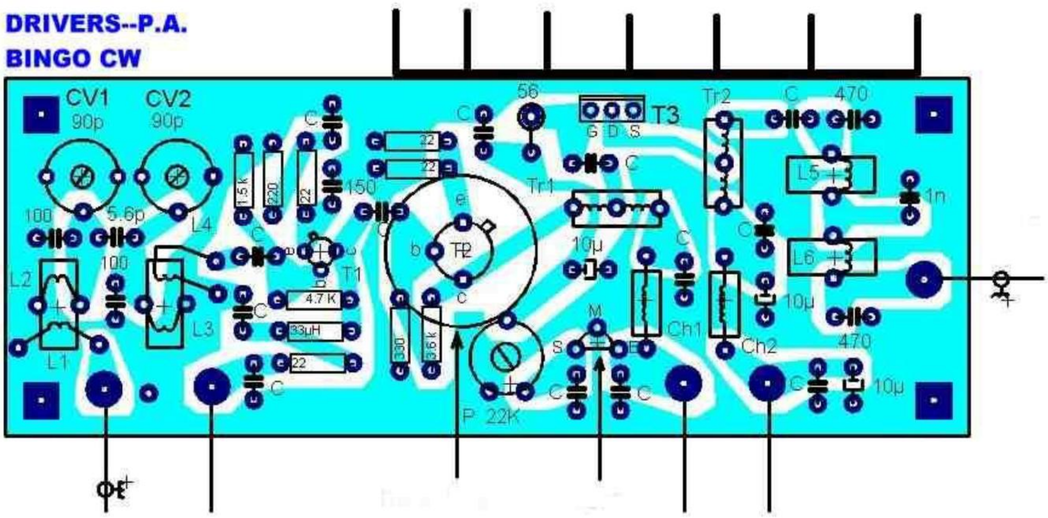
La Gate de l'IRF510 est toujours maintenue polarisée par la partie de la résistance ajustable **P** (22K) dont l'une des branches est reliée en permanence à la masse (polarisation zéro volt). Techniquement, si le régulateur 78L05 n'est pas alimenté en position émission, la gate reliée à la masse, confère au transistor Mosfet une polarisation nulle et le fait travailler en classe C sans courant Drain. Cette caractéristique simplifie tout et supprime un relais pour alimenter le Mosfet en émission. Il est désormais commandé seulement en émission au niveau du régulateur alimenté sous + 13,5 ou 13.8 Volts et inactif en réception car polarisé naturellement en classe C.
.

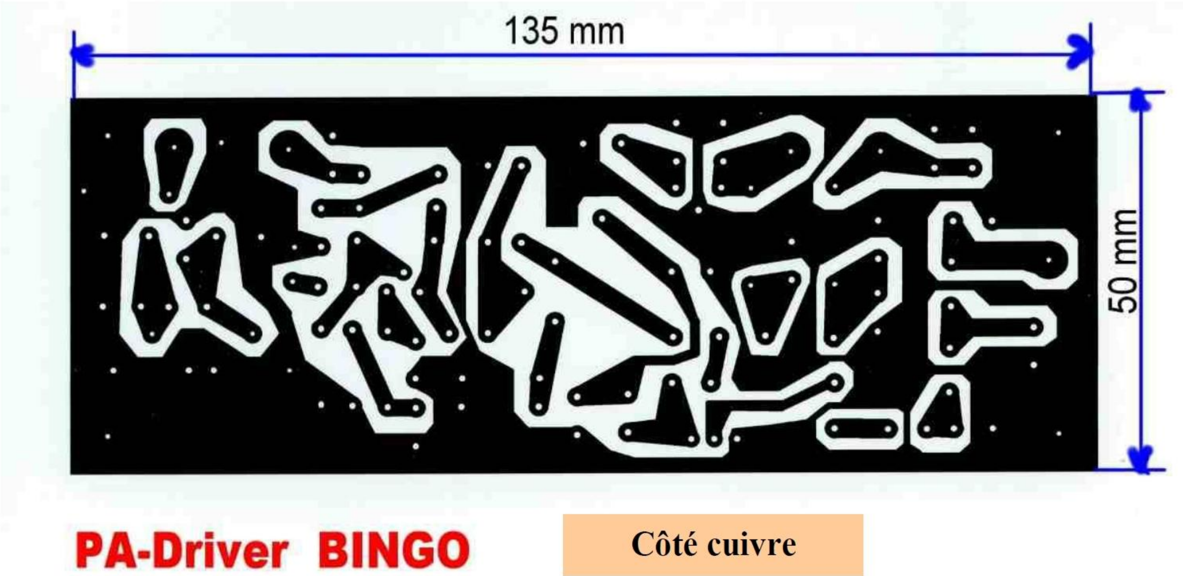
CIRCUIT IMPRIMÉ DRIVER—P.A.

Pour être reproductible par tous un circuit imprimé unique a été édité avec l'implantation des composants et le circuit côté cuivre à l'échelle 1/1. Ce circuit a été conçu avec des pistes larges, les dimensions en longueur 135 mm sont voisines de celles du générateur BINGO CW de façon disposer ces 2 platines parallèles lors de l'implantation dans le coffret.

Circuit Drivers—P.A.

6


DRIVERS--P.A.
BINGO CW
CV1
90p
CV2
90p
100
5.6p
100
L1
L2
L3
L4
C
1.5 k
220
22
150
T1
4.7 K
33µH
22
C
22
22
C
e
b
T2
c
330
3.6 k
P 22K
56
T3
G D S
C
Tr1
10µ
S
M
E
C
C
Ch1
Ch2
C
Tr2
C
470
L5
L6
1n
10µ
470
C
10µ


135 mm
50 mm
PA-Driver BINGO

Côté cuivre

DÉTAIL DES COMPOSANTS :

L2 = L3 = 25 spires fil 4/10ème émaillé sur tore T50/2 rouge Amidon,
L1 = L2 = 9 spires fil isolé sous plastique 4/10ème sur L2-L3 en sens inverse,
L5 = L6 = 13 spires 4/10ème émaillé sur Tore T50/2 rouge Amidon,
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10ème émaillé sur Tore 37/43 Amidon,
TR2 = 10 spires bifilaire 4/10ème émaillé sur Tore 50/43 Amidon,
CV1 = CV2 = ajustable plastique rouge 90pf ou 106pF violet,
P = résistance ajustable 22K genre Piher,
78L05 = Régulateur 5 V 100mA,
CH = self de choc 33µH-----**CH1 = CH2** =VK200 ou 8 tours Fil5/10ème sur 37/43,
T1 = 2N2222 ou 2N3904 **----** **T2** = 2N2219 ou 2N2219A----**T3** = IRF530,
Courant de repos IRF510 = 50 mA
Courant maximum IRF510 sous 13,8V = 1 A
Courant collecteur 2N2219 = 50 mA maximum,
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA.

II—CIRCUIT DE COMMANDE ET TONALITÉ CW

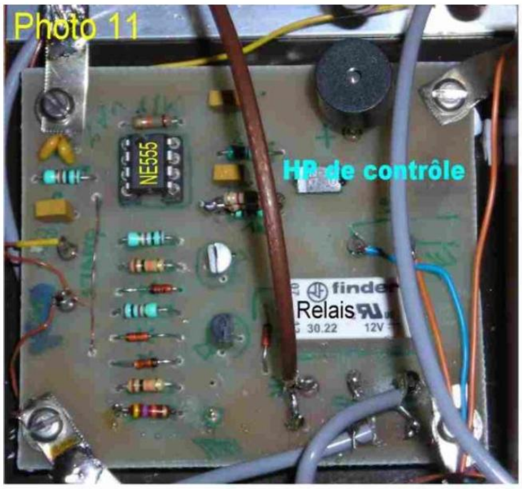


Photo 11
NE555
HP de contrôle
finder
Relais
30.22
12V

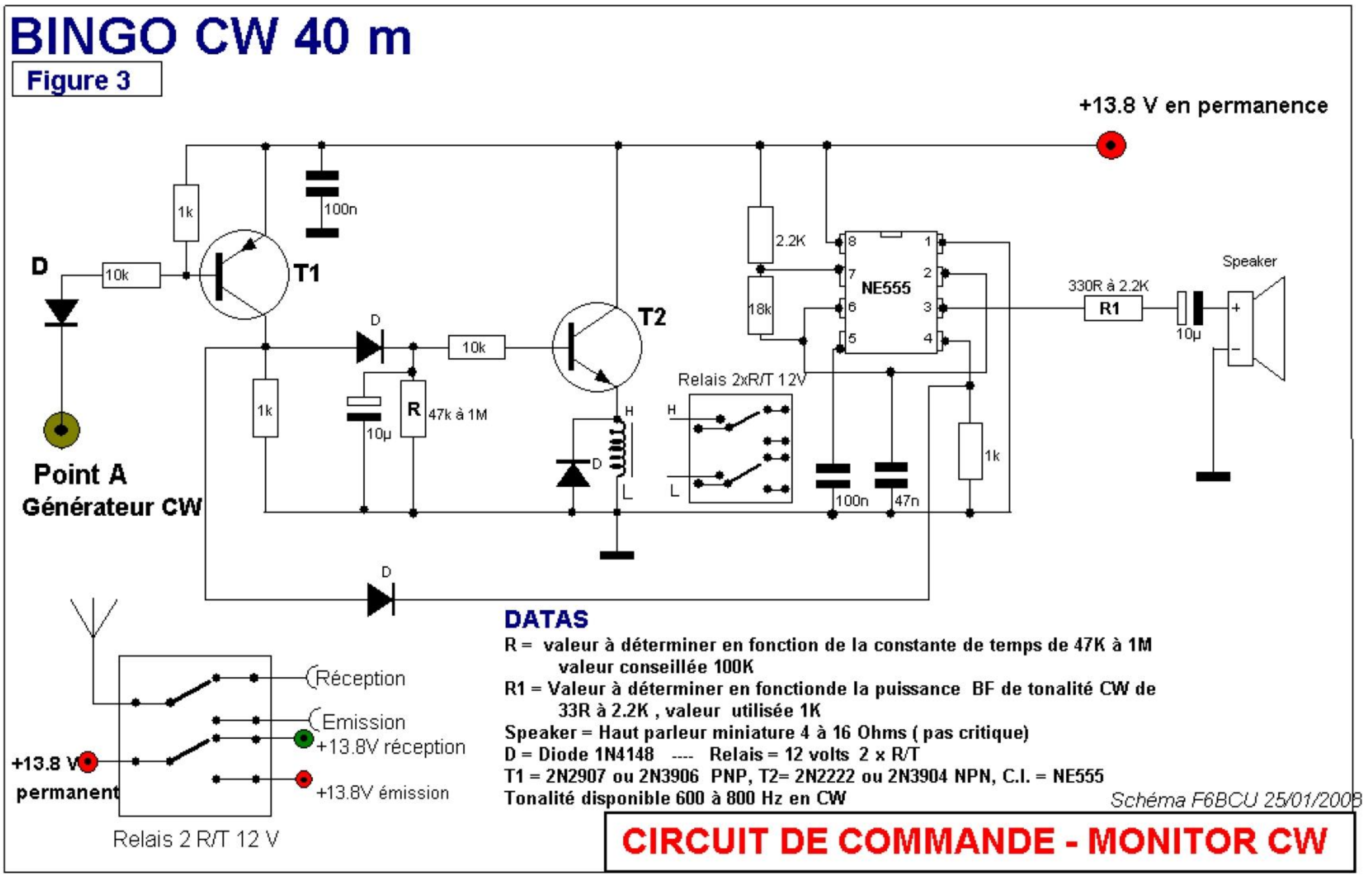
Nous avons regroupé sur une seule platine tous les éléments nécessaires à faciliter la construction du Bingo CW 40 et à bien trafiquer. D'une part nous avons le passage automatique en émission dès le premier coup de manipulateur et d'autre part la génération de la tonalité de CW. Ce système très convivial assure un trafic rapide et efficace en CW QRP.

Le relais d'antenne qui est **un 2 R/T** en plus du passage en émission / réception, assure la distribution des tensions +**E** et +**R.**

Nous avons sur la photographie 11 un petit Ht parleur de contrôle soudé sur les cosses de sortie HP (speaker) pour tester le bon fonctionnement **E et R**.

Revoir la 1ère partie de l'article au niveau du **Schéma général du Générateur** BINGO CW. Il est conseillé de relier la borne **F** de la platine circuit de commande à la borne **F** du HP du Générateur BINGO CW. Ainsi il est possible de faire l'écoute sur un seul HP et supprimer ultérieurement le HP de contrôle.

Pour avoir une tonalité de Contrôle CW agréable, rechercher une valeur de R1 à ajuster entre 330 et 1000Ω. Cette tonalité est fixe sans influence avec le réglage audio BF en réception.


+13.8 V en permanence
1k
100n
D
10k
T1
T2
D
10k
1k
10µ
R
47k à 1M
H
D
L
Relais 2xR/T 12V
H
L
Point A
Générateur CW
D
2.2K
18k
NE555
8
7
6
5
1
2
3
4
100n
47n
1k
330R à 2.2K
R1
10µ
Speaker
+
-
Réception
Emission
+13.8V réception
+13.8 V
permanent
+13.8V émission
Relais 2 R/T 12 V
Schéma F6BCU 25/01/2008

BINGO CW 40 m

Figure 3

DATAS

R = valeur à déterminer en fonction de la constante de temps de 47K à 1M valeur conseillée 100K

R1 = Valeur à déterminer en fonctionde la puissance BF de tonalité CW de 33R à 2.2K , valeur utilisée 1K

Speaker = Haut parleur miniature 4 à 16 Ohms (pas critique)

D = Diode 1N4148 ---- Relais = 12 volts 2 x R/T

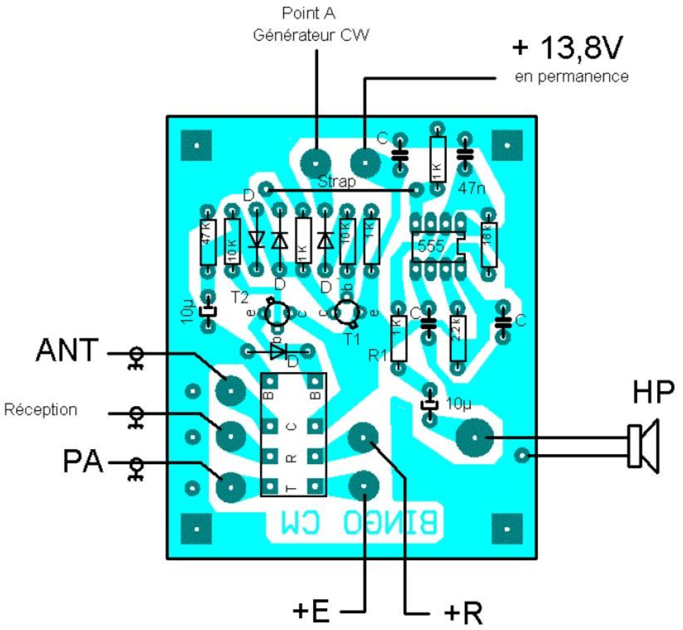
T1 = 2N2907 ou 2N3906 PNP, T2= 2N2222 ou 2N3904 NPN, C.I. = NE555

Tonalité disponible 600 à 800 Hz en CW

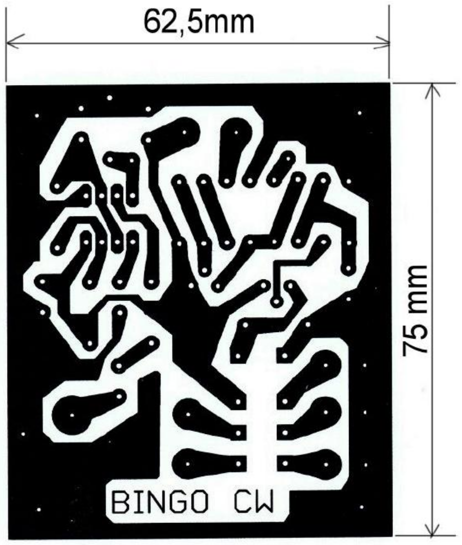
CIRCUIT DE COMMANDE - MONITOR CW

DÉTAIL DES COMPOSANTS :

R = Valeur à déterminer en fonction de la constante de temps de 47k à 1MΩ, valeur conseillée 100K,
R1 = Valeur à déterminer en fonction de la puissance BF de tonalité CW de 330 R à 2.2K, valeur utilisée 1 K,
Speaker- Ht parleur miniature 4 à 16 Ohms (pas critique)
D = diode 1N4148---Relais = 12 volts –2R/T
T1 = 2N2907 ou 2N3906 PNP -------**T2** = 2N2222 ou 2N3904 NPN-----**CI** = NE555
Tonalité disponible 600 à 800 Hz en CW.


Point A
Générateur CW
+ 13,8V
en permanence
C
Strap
47n
D
1K
47K
10K
1K
10K
1K
555
18K
10µ
T2
D
D
T1
R1
C
1K
22K
C
ANT
Réception
PA
B
C
R
T
10µ
HP
BINGO CW
+E
+R

Dimensions en mm 75 x 62,5


62,5mm
75 mm
BINGO CW

circuit commande côté cuivre

Fin de la 3ème partie

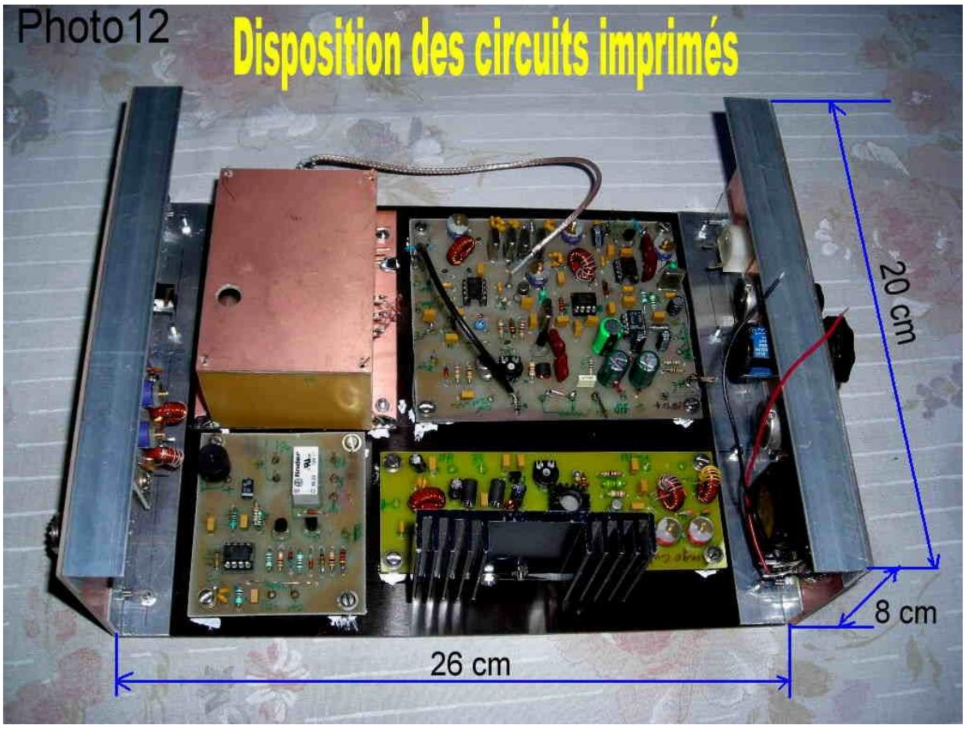
F8KHM –Radio club de la Ligne bleue –- SAINT DIE DES VOSGES
F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
14 avril 2008

LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

TRANSCEIVER QRP CW **BINGO CW 40** sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

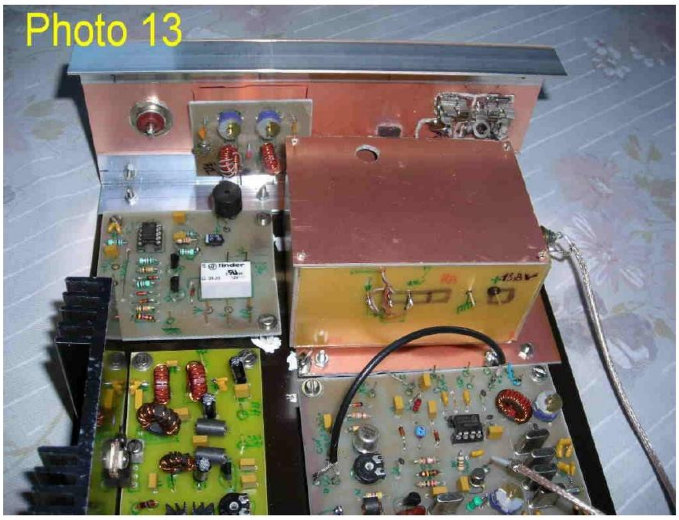
4ème Partie



I—CONSTRUCTION DU TRANSCEIVER CW

Dans le but d'uniformiser la construction de notre Transceiver CW et lui donner un petit plus dans sa reproductibilité, nous avons étudié plusieurs implantation types, en tenant compte de la disponibilité de certains matériaux et des dimensions commerciales existant.
La première observation se base sur les dimensions de 20 x 30cm qui sont un standard de mesures disponibles dans tous les commerces de distributeurs de composants électroniques et autres revendeurs de radio-modélisme. On trouve facilement aux dimensions de 20 x 30 cm des plaques de bakélite, de la bakélite cuivrée simple face et le traditionnel époxy cuivré simple ou double face. Dans la construction du transceiver nous avons opté pour de la bakélite d'épaisseur 2 mm très rigide. Bien entendu se pose le problème des retours de masse que nous avons compensé par une judicieuse dispositions de tresses de cuivres.
La solution la plus simple est le panneau cuivre époxy ou bakélite simple face. Le plan de masse existe tout fait. Les différents circuits imprimés seront supportés par des entretoises de 10 à 15 mm ou sous formes de colonnettes en laiton etc…Quelques tresses de masses viendront compléter les retours électriques. La photo 12 en tête d'article donne déjà l'idée de l'implantation des platines
Voici résumée la construction globale avec quelques photographies complémentaires et détaillées.

LES PHOTOS DE LA CONSTRUCTION.



Le panneau de fond est visible avec la prise d'antenne

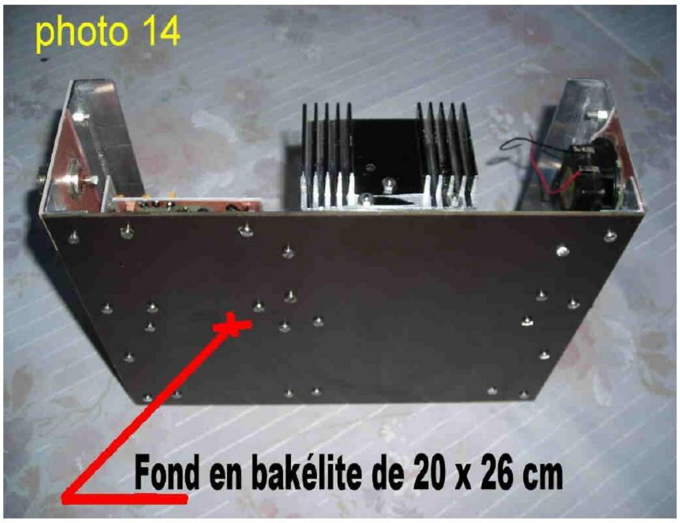


photo 14
Fond en bakélite de 20 x 26 cm

Exemple du support de fond avec une plaque de bakélite 20 X 26 cm

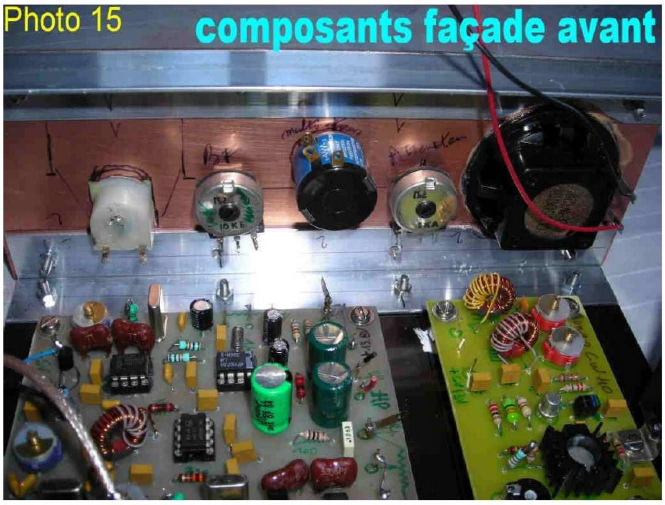


Photo 15
composants façade avant

Détail de l'implantation des composants de façade sur le panneau avant.

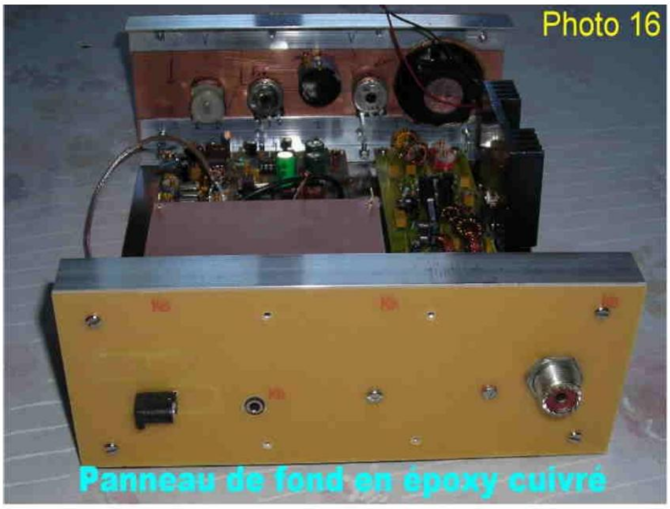


Photo 16
Panneau de fond en époxy cuivré

Panneau de fond : connecteur alimentation Prise Key, sortie antenne (SO239)

Le matériaux que nous utilisons pour assembler et rigidifier nos coffrets est de la cornière d'aluminium achetée en barre de 2 mètres dans tout magasin de bricolage. Tous ces matériaux (fond en bakélite, panneaux avant et arrière en époxy cuivré et cornière) sont assemblés avec de la visserie de Ø 3 mm ISO. La rigidité obtenue est excellente, quant à la présentation elle reste 100% OM. et rétro.
L'autre avantage incontournable est le démontage et remontage facile, facilitant toute intervention de construction complémentaire, dépannage éventuel et modification. Mais aussi l'existence d'un standard de construction pour superposer les transceiver QRP et disposer d'un Rack QRP aux dimensions de 20 x 26 cm à la base.

AFFICHAGE DE LA FRÉQUENCE

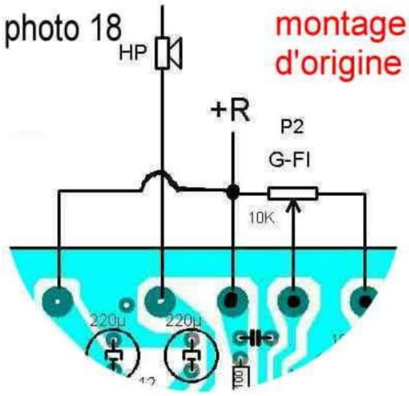
La bande de Télégraphie couverte est étroite environ 40 KHz, notre système d'affichage et de repérage de la fréquence de travail, très simple. Notre commande de fréquence s'effectue avec un potentiomètre linéaire 10 tours. Il existe aux bornes de ce potentiomètre une tension variable qui varie avec la fréquence de travail Émission ou Réception. L'astuce est de lire cette tension sur un voltmètre et de le graduer au crayon feutre noir tous les 10 KHz par exemple.
Notre voltmètre est un vu –mètre de récupération qui en réalité est un micro-ampèremètre de 100 à 500 µA. Pour évaluer la déviation en fonction de la tension de l'indicateur il faut par exemple faire le test avec un potentiomètre de 100K en série avec une pile de 1.5 V et l'appareil à tester (attention au bon sens de la polarisation pour la déviation de l'aiguille). Ensuite lorsque la tension et la bonne déviation sont repairées, monter doucement jusqu'à 9 volts en s'assurant d'un système de réglage de la course de l'indicateur. Dans notre cas pour exemple et information, nous avons une résistance talon de protection et une résistance ajustable de 22K.

II—RÉGLAGES DIVERS

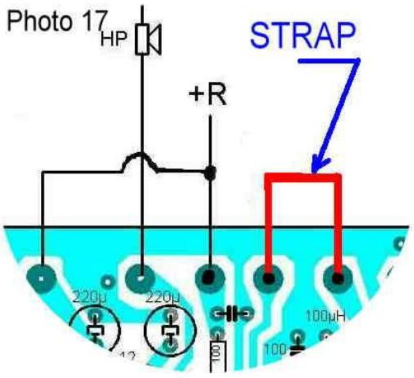
1. **Générateur universel CW - 1ère partie** : la majorité des réglages et la mise en fonctionnement a été décrit au niveau de la F.I. 10.240 KHz en émission et en réception.

Remarque de l'auteur et modification

Il existe un réglage de gain HF potentiomètrique au niveau du MC1350 à installer en façade. Il s'avère sur la bande des 40m que le MC1350 C.I. ampli F.I. se comporte fort bien en gain maximum. La commande manuelle de gain HF n'est pas utile. Il faut ponter ***(STRAP*** *)avec un fil de cuivre ensemble, la sortie point vers la résistance de 4.7K et le curseur du branchement du potentiomètre HF sur les cosses de sorties correspondantes du circuit imprimé. Le seul réglage du gain HF sera la commande de l'atténuateur antenne avec sortie en façade.*



Montage d'origine côté HP et P2



Modification côté HP et P2

Si vous injectez la HF du V.F.O sur la pin 6 du NE612 n°2 ajuster le niveau minimum pour un fonctionnement correct en réception. Brancher en volant un fil (1m de long) sur l'entrée réception et envoyer une émission (sur une fréquence bande CW)depuis votre transceiver sur antenne réelle avec 10 watts HF. Vous allez vous entendre de l'ordre de 58 à 59 + sur le générateur CW (tension branchée sur **R**).

Refaites la même opération en mettant le même fil en volant sur la sortie émission du générateur CW, passer en émission et manipuler en CW ; vous allez vous entendre sur votre station.(tension branchée sur **E**)

*A ce stade le générateur CW fonctionne en émission et en réception sur la bonne fréquence dans la bande CW du 40 m. Pour finalisez câbler le **filtre de bande réception** et le **Drivers P.A.**

2. **Le V.F.O - 2ème partie :** il faut s'assurer qu'il oscille correctement. Une méthode consiste à y brancher en sortie O.L. un fréquencemètre au niveau du circuit imprimé (entre point chaud et masse), ouvrir P4 pour le maximum de gain. Lire la fréquence Régler CV, P1, P2, P3 pour couvrir de 3200 à 3240 KHz.
   *Autre méthode s'écouter sur un récepteur de trafic entre 2 et 4 MHz.
   *Refaire le branchement du V.F.O sur le modèle du **schéma général de câblage** et répéter l'opération en **1** pour s'écouter. Si P4 est à Zéro pas de réception tourner P4 pour le maximum de réception et rester sur ce réglage.
   *La même Opération que **1** est refaite en émission.
   Ultérieurement, vous referez avec précision certaines retouches de fréquence lors de la construction , étalonnage et graduation de cadran de fréquence (voltmètre indicateur).
   Nous considérons le V.F.O.comme réglé.

3. **Filtre de Bande réception :** câbler le Filtre de Bande réception conformément au schéma général de câblage, insérer le potentiomètre linéaire de 1K atténuateur de façade. Connecter sur le curseur du potentiomètre en volant un fil de1 mètre. Ouvrir le potentiomètre au maximum, conjointement avec une émission test de votre station en CW à l'accord vous devez vous recevoir (émettre sur charge fictive avec 10 watts HF).
   ***Régler** sur 7030KHz a l'aide des CV ajustable du filtre de bande au maximum de réception. Si le signal reçu est trop puissant diminuer le gain par rotation de l'atténuateur. Eventuellement retoucher la BF et en diminuer le gain.
   *Si cet ensemble de réglages s'avère probant, la partie réception est considérée opérationnelle. Faire la suite du câblage vers le relais d'antenne de la platine de commande.

4. **Le Drivers P.A. 3ème partie** est mis sous tension ; le drain de l'IRF510 est connecté en permanence. Insérer dans ce circuit connecté en permanence un milliampéremètre sur la sensibilité 500mA.
   Brancher le circuit de polarisation du P.A. au + 13.8V Emission.
   Attention : s'assurer que le curseur du potentiomètre **P** de 22K contrôle de la polarisation **est bien côté masse.**
   Tourner doucement le curseur de **P** le courant commence à monter le fixer à 50mA ; si vous continuez la rotation, dépasser 1 à 2 ampères est une réalité.
   On peut considérer que le PA est réglé. Vous pouvez vérifier en passant l'intensité en mA des étages Drivers 2N2222 et 2N2219 (2N2222 10/12 ma, 2N2219 50mA).
   Terminer en raccordant tous les éléments sur le câblage du schéma général.

5. **Le Circuit de commande et le Générateur tonalité CW** sont disposés sur un circuit unique.
   Sur un coup de manipulateur relié à la borne CW, écouter la tonalité de contrôle CW, vérifier que le relais commute correctement l'**antenne** en émission, en réception et la présence de la tension +E et +R.
   Terminer le câblage de la platine de commande vers l'**antenne** et les connexions **E/R** sur le modèle du câblage du schéma général.

6. **Finalisation des réglages** le transceiver est par hypothèse supposé terminé et nous abordons les réglages finaux.

Réglages finaux

- Brancher l'alimentation générale 13.8 volts sur le transceiver CW, prévoir d'insérer dans le cordon d'alimentation un porte-fusible de 2 A. Connecter le manipulateur et une charge fictive 50Ω + Wattmètre (10 Watts) sur la prise d'antenne.

- Appuyer sur le manipulateur et ajuster CV1 et VC2 de la platine Drivers PA pour un maximum de puissance de sortie de 4 à 6 watts HF sur 7.030 KHz. La consommation du P.A. est de l'ordre de 0.9 A.

- Choisir une fréquence CW, bande 40 m sur le transceiver de la station et le brancher sur charge fictive en position 10 watts HF.

- Emettre avec le transceiver de la station et se syntoniser avec son transceiver BINGO CW 40 pour que la CW reçue soit à 600/700Hz au maximum de réception. Il s'agit aussi d'agir sur le CV ajustable de l'oscillateur du NE612 n°1. Il y a deux réglages possibles ; on sent le passage au battement Zéro et en bande inférieure ou supérieure. Faites le choix de la bande latérale (choix arbitraire sans influence sur le trafic CW)

- Refaire la même manipulation et émettre avec le BINGO CW 40 pour s'écouter et se recevoir dans son propre transceiver de station avec cette même note de 600/700 Hz. Parfaire ce décalage en jouant sur le réglage du CV ajustable de l'oscillateur quartz émission T2 situé sur le générateur BINGO CW.

- Passer alternativement en émission et réception CW d'une station à l'autre de façon à obtenir la note de 600/700 Hz ; éventuellement jouer sur le réglage de CV de T2 en émission du côté BINGO CW 40. Lorsque les 2 stations correspondent avec la même tonalité, le décalage Emission / Réception est finalisé.

- La syntonisation des 2 stations en émission réception est une véritable simulation au réel, preuve du fonctionnement tangible de votre BINGO CW 40 en trafic sur l'air.

- Revoir en réception tous les réglages pour un maximum de sensibilité.

Note de l'auteur

En position émission revoir les réglages de P4 du côté VFO et P côté T2 (générateur CW 1ère partie) Obtenir le maximum de puissance pour le minimum d'injection d'OL.

CONCLUSION

Voici un transceiver télégraphique QRP simple, moderne et très complet à monter soi-même, œuvre de la collaboration de radioamateurs français, des télégraphistes des radio-clubs F6KFT (57) et F8KHM (88). Ce transceiver CW QRP repose sur le concept d'être reproductible sur toutes les bandes décamétriques pour un prix raisonnable, tous les documents dont le manuel de construction sont gratuit, ainsi que toutes les données techniques pour bien fabriquer soi-même avec les implantations

et les typons ses propres circuits imprimés. Les sources d'approvisionnement on été étudiées ; tous les composants sont disponibles chez les revendeurs en France.
Vous pouvez aussi nous rejoindre et vous inscrire sur le groupe **BINGO QRP SSB CW** de Yahoo Group où vous pourrez dialoguer avec les constructeurs, bénéficier de leur **savoir-faire***, visualiser dans les albums photographiques du groupe leurs constructions et consulter l'importante documentation technique déposée par chaque constructeur suite ses travaux et autres expérimentations.

Fin de la 4ème partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue –- SAINT DIE DES VOSGES
F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
15 avril 2008

DEOMECANO - BINGO

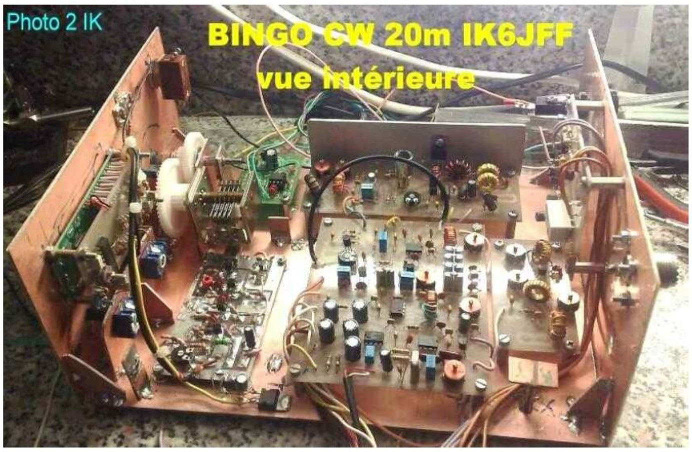
Pour bien construire son Transceiver
mono-bande QRP, SSB ou CW

TRANSCEIVER **BINGO CW 20 Mètres Super VXO** sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

1ère Partie

Photo 1IK
BINGO CW 20m de IK6JFF
14.060.00



En photographie la construction home made du transceiver BINGO CW 20m de IK6JFF

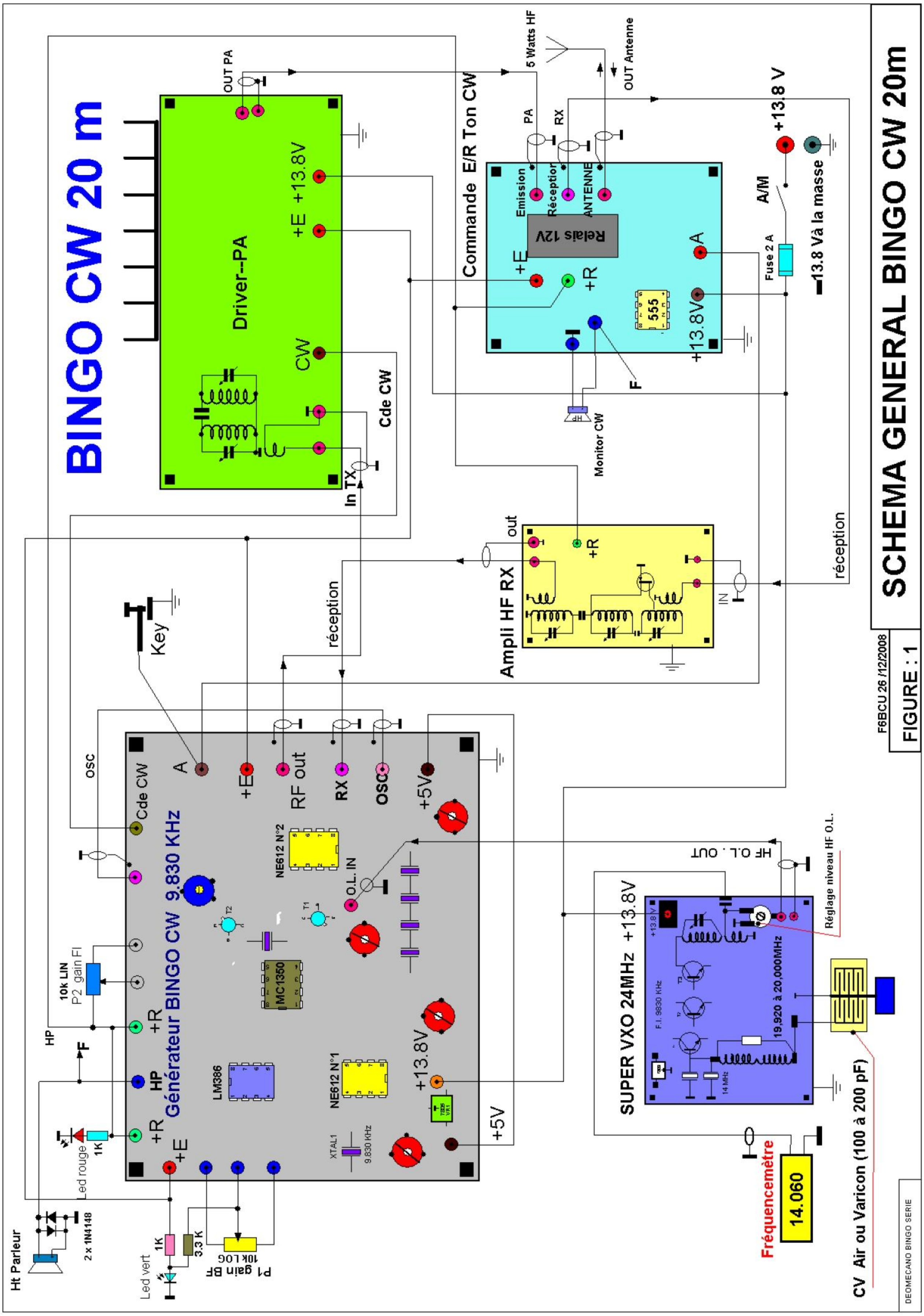
INTRODUCTION

Le printemps 2010 a été très prolixe pour la construction des transceivers QRP BINGO CW. IK6JFF, Monsieur Mauro OSSIDI, station italienne de la région de ANCÔNE sur la mer ADRIATIQUE, nous a réservé une grande surprise. En 2 mois notre ami Mauro a construit pas moins de 3 transceivers BINGO CW : les versions 17, 20 et 40 m.

Comme nous n'avions pas encore fait la description du BINGO CW 30m, nous invité IK6JFF à construire, de par lui-même le BINGO CW 20 mètres en s'inspirant de la version BINGO SSB pilotée par Super VXO 24 MHz, qui a été décrite de A à Z dans plusieurs articles. Son expérience et sa technique de radioamateur chevronné pour construire sans faute les versions BINGO CW 17 et 40 m, ont permis de finaliser en 2 semaines le nouveau Transceiver BINGO 20m qui a fonctionné du premier coup délivrant 5 watts HF sous 13,8 Volts.

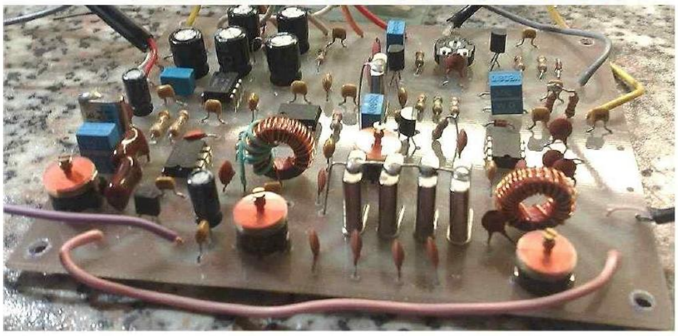
Pour remercier IK6JFF, Monsieur Mauro OSSIDI, nous avons décidé d'écrire un article technique illustré en grande partie par les photographies de la construction BINGO CW 20m de IK6JFF, mettant en valeur, ses tours de mains, sa technique et son style personnel de construction. IK6JFF est une station radioamateur qui ne trafique qu'en télégraphie QRP, et un des rares constructeurs home made de sa région de ANCÔNE.

I—SCHÉMA GÉNÉRAL DE RACCORDEMENT


BINGO CW 20 m
Driver--PA
+E +13.8V
+E
CW
Cde CW
In TX
OUT PA
5 Watts HF
OUT Antenne
Commande E/R Ton CW
PA
RX
Emission
Réception
ANTENNE
Relais 12V
+E
+R
A
555
+13.8V
F
HP
Monitor CW
+13.8 V
A/M
Fuse 2 A
-13.8 Và la masse
SCHEMA GENERAL BINGO CW 20m
F6BCU 26 /12/2008
FIGURE : 1
out
+R
IN
Ampli HF RX
réception
réception
Key
OSC
Cde CW
A
+E
RF out
RX
OSC
+5V
Générateur BINGO CW 9.830 KHz
NE612 N°2
O.L. IN
MC1350
LM386
NE612 N°1
+13.8V
+5V
XTAL1
9.830 KHz
+R
HP
+R
+E
10k LIN
P2 gain FI
1K
Led rouge
HP
F
Ht Parleur
2 x 1N4148
1K
3.3 K
Led vert
P1 gain BF
10k LOG
HF O.L. OUT
Réglage niveau HF O.L.
SUPER VXO 24MHz +13.8V
F.I. 9830 KHz
19,920 à 20,000MHz
14 MHz
Fréquencemètre
14.060
CV Air ou Varicon (100 à 200 pF)
DEOMECANO BINGO SERIE

GÉNÉRATEUR UNIVERSEL BINGO CW F.I. 9830KHz

Photo 4 IK **Générateur BINGO CW IK6JFF**



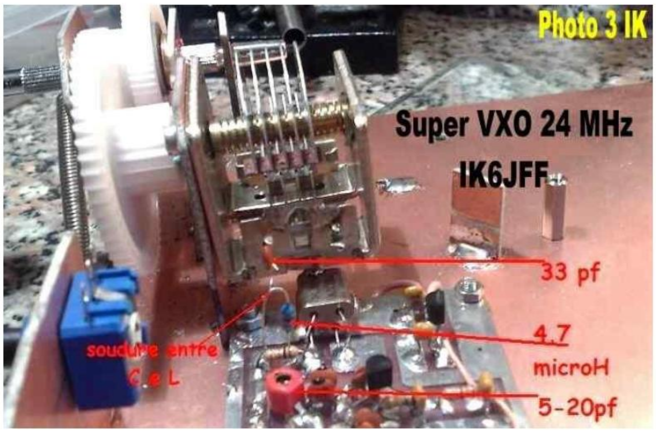
MECANO-BINGO CW (uniquement)

Le **Générateur BINGO CW** utilisant un filtre à quartz sur 10.240 KHz a été décrit en détail dans la première partie de l'article ***Tranceiver BINGO CW 40*** article disponible sur le CD Handbook de l'auteur et la revue Ham Mag. Quelques modifications techniques ont été incorporées dans cet article pour améliorer le fonctionnement du **Générateur BINGO CW.**

Cette nouvelle version du **Générateur BINGO CW**, utilise le nouveau filtre à quartz 9.830 KHz. Il n'existe aucun changement dans les réglages et la valeur des composants. Nous substituons seulement les nouveaux quartz de 9.830 aux anciens 10.240 KHz.

Il faut relier sur le filtre à quartz les boîtiers des quartz entre–eux par un fil soudé au boîtier de chacun et relier le tout à la masse (faire un trou dans le circuit imprimé).

Super VXO 24 MHz



MECANO-BINGO SSB ou CW

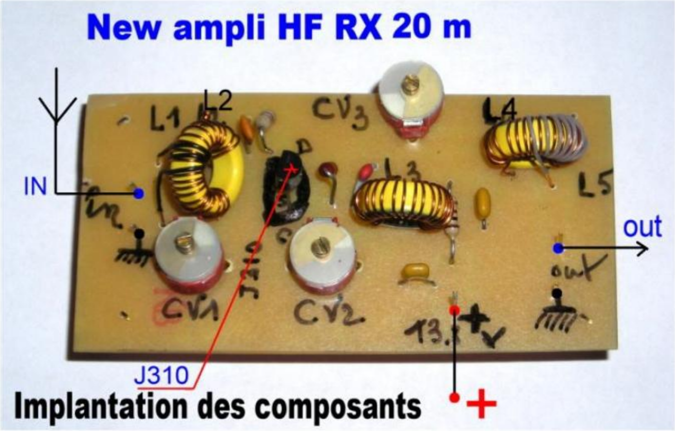
Le **super V.X.O.** est certainement le moyen le plus simple de remplacer un VFO ou un PTO lorsque :

- La variation de fréquence est réduite,
- Que les valeurs de quartz correspondent,
- Qu'ils sont disponibles dans le commerce.

Fortuitement le choix de la F.I. 9.830 KHz et le 24 MHz sont en harmonie pour la couverture totale des 70 KHz de la bande CW et PSK des 20 m et nous gagnons sur tous les plans :

- La stabilité comme le pilotage Quartz,
- L'accès aux modes numériques (PSK31),
- Le quartz 24 MHz monté en fondamentale,
- Quartz courant dans le commerce.

AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION



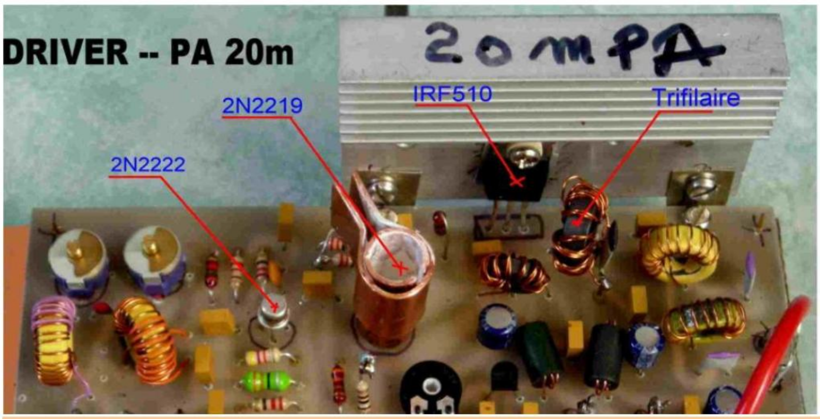
MECANO-BINGO SSB ou CW

Cet amplificateur utilise un Fet canal N Gâte à la masse, un J-310 ; le gain est de l'ordre de 10dB.

L'avantage de cet amplificateur HF :

Il est simple à monter, possède une excellente dynamique d'entrée, une résistance aux forts signaux et reste tout particulièrement stable dans le temps. Avec 3 filtres de bande en cascade, la sélectivité importante, la rejection des forts signaux hors bande est efficace.

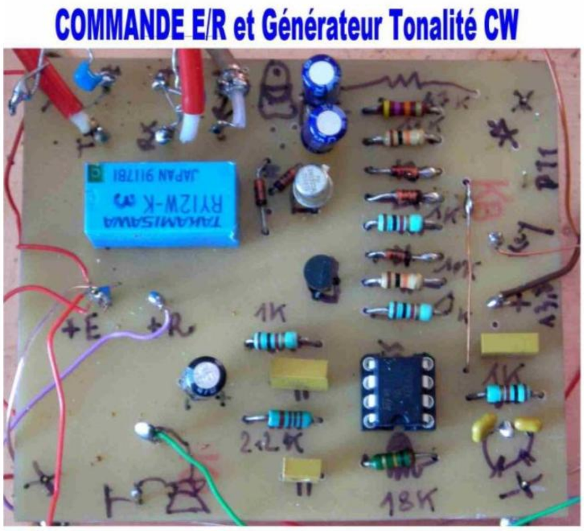
ETAGES DRIVER ET P.A.


DRIVER -- PA 20m
20 m PA
2N2219
IRF510
Trifilaire
2N2222

MECANO-BINGO SSB ou CW
Voici le Driver - PA HF qui s'avère vraiment universel ce seul circuit imprimé, sans modification des pistes, fonctionne sur les BINGO de 160 à 17m, seules quelques valeurs de composants sont à modifier suivant la bande de travail. Que ce soit de la SSB ou de la CW, le Driver P.A. est identique sans modification des composants sur la même bande de travail.

Le prix de revient est très bas quelques Euros.

CIRCUIT DE COMMANDE ÉMISSION/RÉCEPTIO


COMMANDE E/R et Générateur Tonalité CW
TAKAMISAWA RY12W-K JAPAN 91178I
+E
+R
1K
1K
2.2K
18K

MECANO-BINGO CW (uniquement)
Ce circuit de commande émission - réception et distribution des tensions E et R est actionné par un petit relais 2 / R.T. d'une puissance de 30 à 60 VA. sous12 volts DC. Vraiment universel ce circuit imprimé est destiné à tous les Transceivers BINGO CW décamétriques. La commande E/R par Vox est faite au rythme de la télégraphie, avec génération d'une tonalité de CW de 600 à 800 Hz.
Un branchement indiqué par les lettres F sur le **schéma général** en début d'article permet l'utilisation d'un haut parleur unique (réception CW et monitoring)

III—EXEMPLE D'IMPLANTATION BINGO CW 17 et 40 m

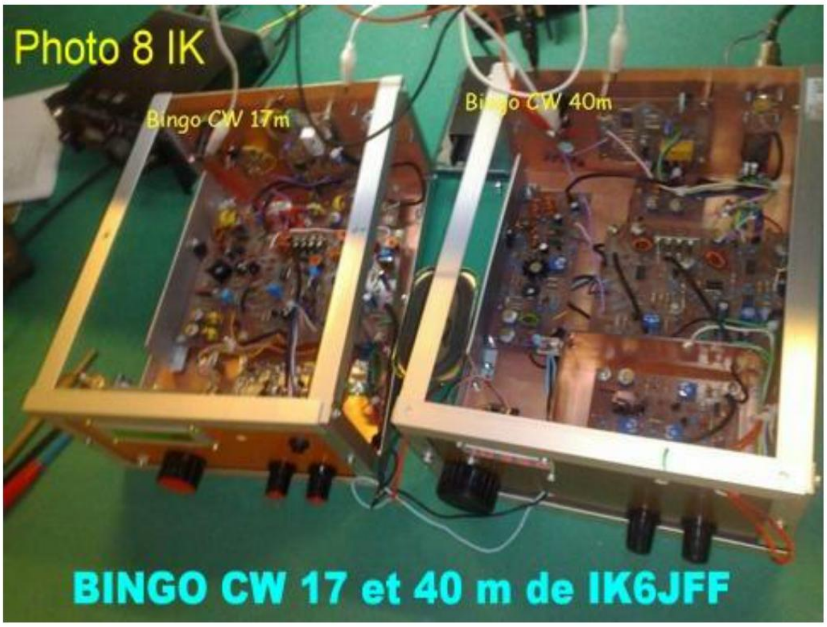


Photo 8 IK
Bingo CW 17m
Bingo CW 40m
BINGO CW 17 et 40 m de IK6JFF

Tous les circuits imprimés sont disposés sur la plaque cuivrée bakélite ou époxy de 20 X 30 cm (format standard) simple face ; le Super V.X.O. et son équerre en aluminium sont boulonnés sur la plaque. La disposition des éléments (circuits imprimés) présentée est conseillée pour éviter tous retours HF. Ultérieurement vous pourriez disposer d'un panneau de façade avec tous les composants de commande de 8 x 30 cm (boutons, inverseurs, HP et prise micro) et terminer par un habillage complet avec cornières d'aluminium, panneaux bakélite, époxy cuivré simple face ou coffret métal ad hoc.

Dans la 2ème partie seront décrits le Super V.X.O et l'amplificateur HF réception.

Fin de la 1ère Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
15 Juillet 2010

DEOMECANO - BINGO

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

PILOTAGE SIMPLIFIÉ DU BINGO CW 20 m

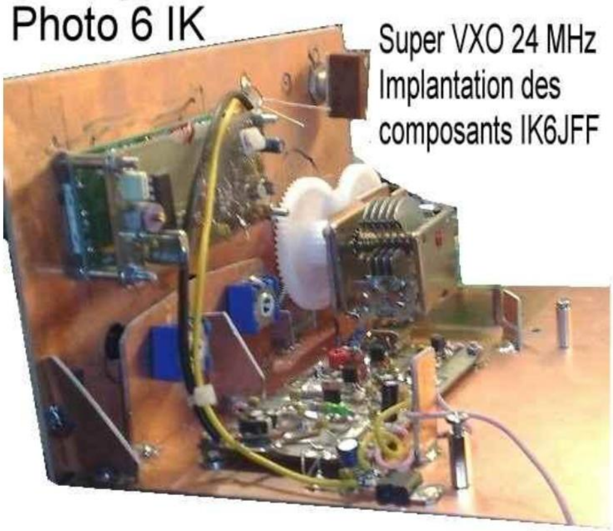
de 14 à 14,060 MHz bande CW

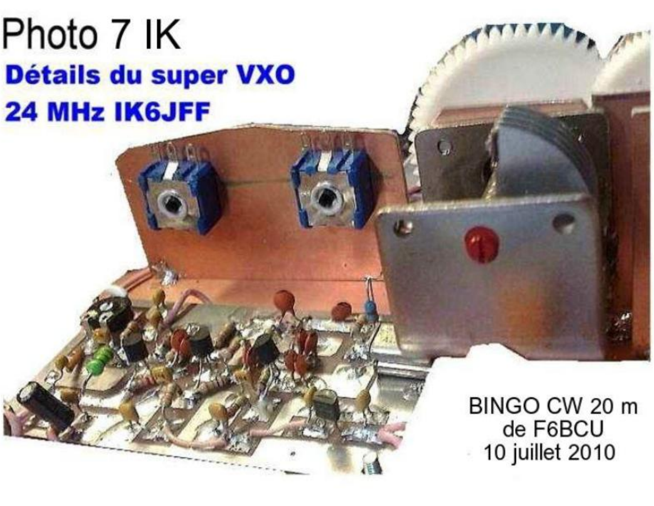
par F6BCU Bernard MOUROT

Il arrive encore bien souvent que l'expérimentation et l'opportunité des résultats apportent des solutions simples à la problématique rencontrée avec les VFO, PTO et autres générateurs HF.
La bande des 20 m en QRP SSB ou CW est très attractive mais il faut que le transceiver soit stable.
Si le Super VXO. que nous développons depuis une dizaine d'années apporte de nombreuses solutions simples pour piloter un émetteur ou un transceiver, la largeur de la couverture de bande reste le problème majeur. Nous avons fait différentes applications du super VXO.sur nos transceivers BINGO 20 m. La dernière description est le BINGO Super VXO SOTA 20 m de mars 2009, articulé autour d'un super VXO 12 MHz monté en doubleur 24 MHz. Le BINGO 20 m SOTA couvre environ 90 kHz de la bande 20 m, dont la bande SSB francophone de 14,100 à 14,170 MHz. Malheureusement la couverture des bandes CW et Numérique n'était pas possible à cause de problèmes de stabilité en fréquence du super VXO en bout de bande basse.

Les quartz HC18, 24 MHz, oscillant en fréquence fondamentale sont dorénavant disponibles chez notre ami MARCO de I-BIZNES. Il a permis l'expérimentation du Super VXO sur 24 MHz. Les résultats apportant toujours des surprises ce fut le cas. Une variation importante du Super VXO 24 MHz était possible avec la stabilité de la rigueur quartz, sur plus de 170 kHz de 14 000 à 14 170 kHz.

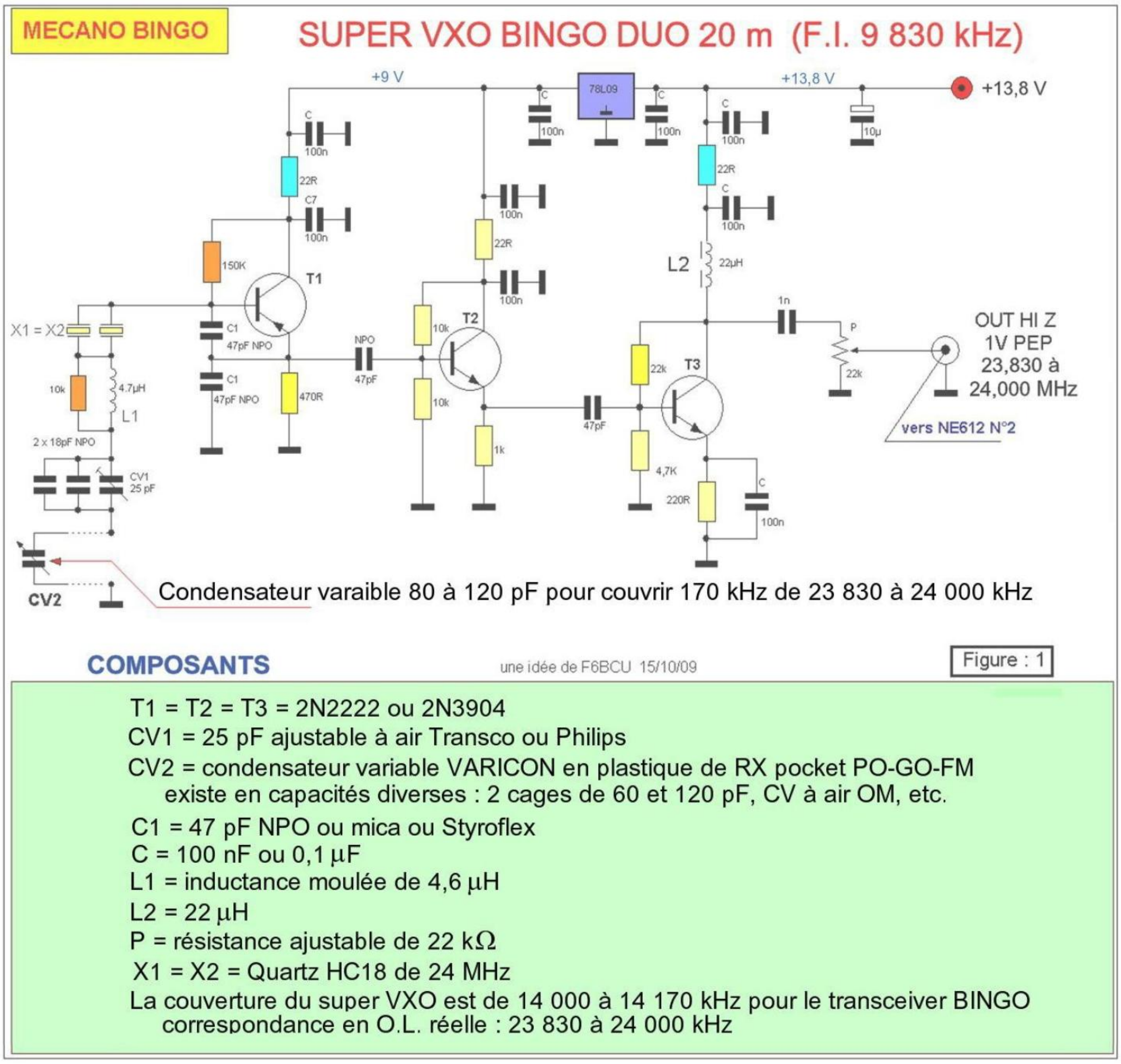
Désormais le BINGO 20m CW, Numérique, SSB à pilotage simplifié était né





Construction personnalisée du Super VXO 24 MHz de IK6JFF avec CV à air de 100pF environ

I - SCHÉMA DU SUPER VXO


MECANO BINGO
+9 V
+13,8 V
+13,8 V
78L09
C
100n
22R
C7
150K
T1
X1 = X2
C1
47pF NPO
10k
4.7µH
L1
2 x 18pF NPO
CV1
25 pF
CV2
470R
NPO
47pF
10k
T2
1k
L2
22µH
1n
P
22k
T3
4,7K
220R
10µ
OUT HI Z
1V PEP
23,830 à
24,000 MHz
vers NE612 N°2

SUPER VXO BINGO DUO 20 m (F.I. 9 830 kHz)

Condensateur varaible 80 à 120 pF pour couvrir 170 kHz de 23 830 à 24 000 kHz

COMPOSANTS

une idée de F6BCU 15/10/09

Figure : 1

T1 = T2 = T3 = 2N2222 ou 2N3904
CV1 = 25 pF ajustable à air Transco ou Philips
CV2 = condensateur variable VARICON en plastique de RX pocket PO-GO-FM
existe en capacités diverses : 2 cages de 60 et 120 pF, CV à air OM, etc.
C1 = 47 pF NPO ou mica ou Styroflex
C = 100 nF ou 0,1 µF
L1 = inductance moulée de 4,6 µH
L2 = 22 µH
P = résistance ajustable de 22 kΩ
X1 = X2 = Quartz HC18 de 24 MHz
La couverture du super VXO est de 14 000 à 14 170 kHz pour le transceiver BINGO
correspondance en O.L. réelle : 23 830 à 24 000 kHz

COMMENTAIRE TECHNIQUE

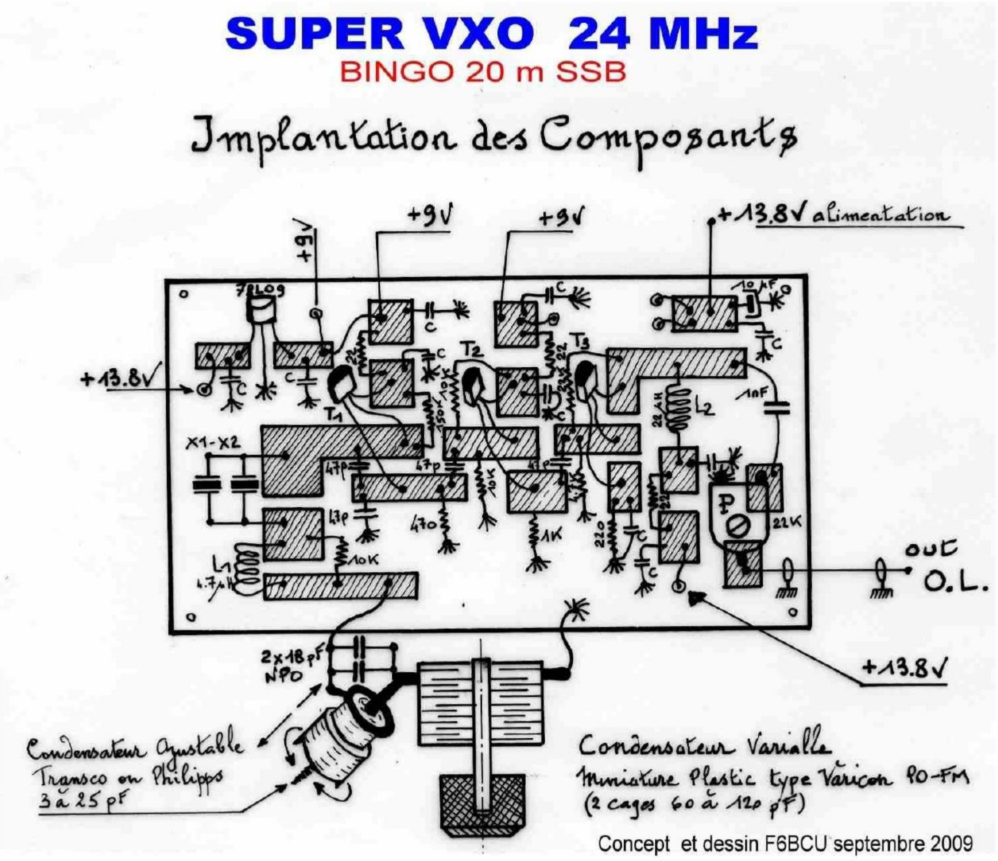
L'oscillateur construit autour de T1 est un classique du montage Super VXO déjà décrit.
En plus des 2 quartz de 24 MHz disposés en parallèle, nous avons en série avec ces quartz une self de choc surmoulée de 4,7 µH amortie par une résistance de 10 kΩ. La couverture de la bande se fait par CV2 qui comporte en moyenne deux cages non identiques pour le modèle miniature type Varicon, disponible dans les « Postes Transistors Pocket » dont la valeur varie de 60 à 120 pF, voire plus suivant les modèles. Pour mieux étaler la bande une autre capacité ajustable CV1 de 25 pF (capacité cloche) est montée en série avec CV2. La suite est le classique amplificateur suiveur T2, T3 que l'on retrouve sur tous nos oscillateurs (PTO et VFO). Une résistance ajustable P de 22 kΩ, sortie haute impédance règle le niveau HF en direction du NE612 numéro 2.

Les transistors T1 et T2 sont alimentés sous 9 V régulés. Cette tension est suffisamment élevée pour piloter ultérieurement une diode Varicap et un potentiomètre multi-tours permettant de faire varier la fréquence.

REMARQUE DE L'AUTEUR

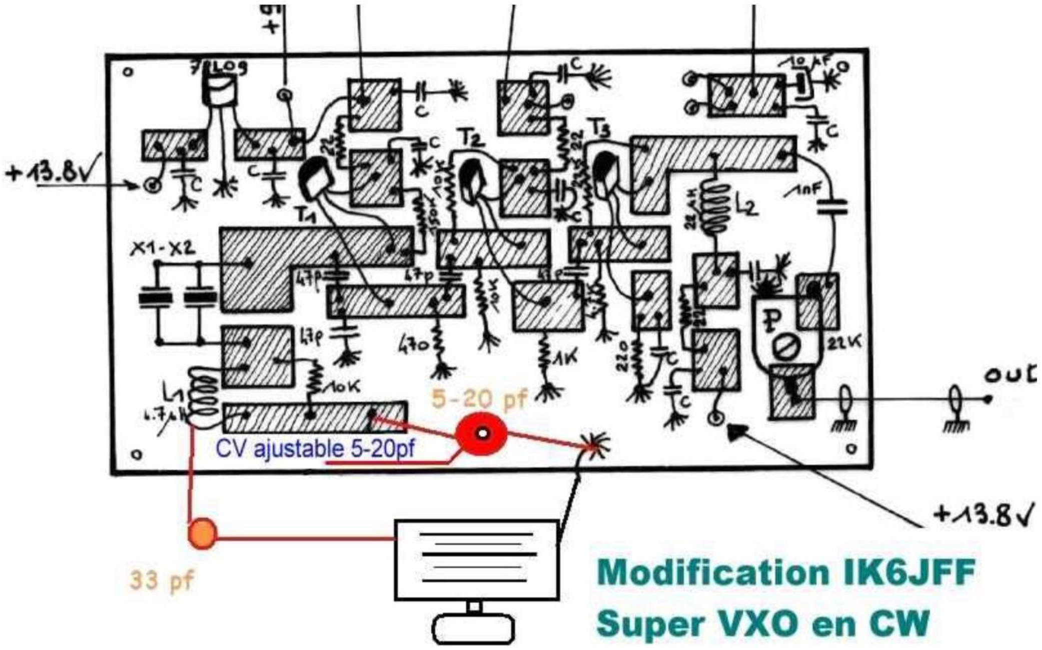
- La variation de fréquence du Super VXO sur 24 MHz dépasse 300 kHz, mais il faut se cantonner dans à une zone maximum de 170 kHz au-dessus de 14 MHz pour conserver la stabilité des quartz. Pour ajuster cette zone de balayage de fréquence à 170 kHz, il est nécessaire de régler les capacités de CV1 et CV2.
- Autre point particulier : les capots métalliques des 2 quartz seront soudés ensemble et mis à la masse.
- Attention à l'effet de main à proximité de la self L1 qui doit être disposée verticalement et donc perpendiculairement au circuit cuivré.
- Pour obtenir la meilleure stabilité en fréquence il y a lieu d'utiliser du circuit cuivré époxy double face. Il faut avoir un plan de masse fixe sous le câblage du VXO et maintenir une capacité constante entre câblage et masse.

II - CONSTRUCTION DU SUPER VXO 24 MHz

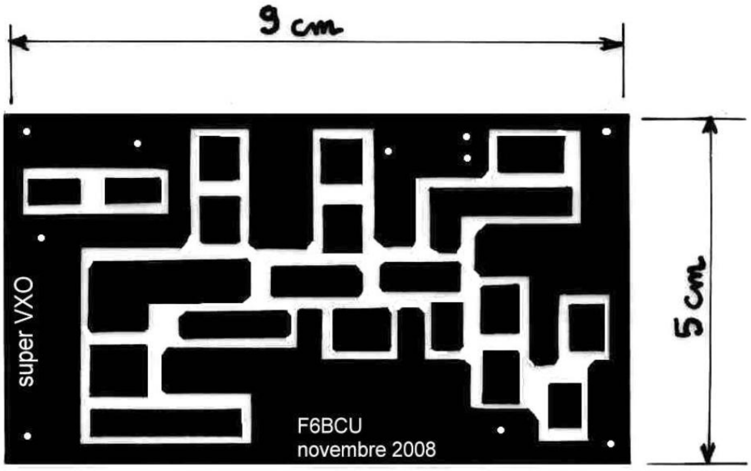

SUPER VXO 24 MHz
BINGO 20 m SSB
Implantation des Composants
+9V
+9V
+9V
+13.8V alimentation
78L09
+13.8V
C
C
C
C
C
10µF
T1
T2
T3
22
22
10K
150K
33K
L2
22µH
1nF
X1-X2
47p
47p
47p
47p
10K
470
1K
220
22
P
22K
L1
4.7µH
10K
out
O.L.
+13.8V
2x18pF
NPO
Condensateur Ajustable
Transco ou Philipps
3 à 25 pF
Condensateur Variable
Miniature Plastic type Varicon PO-FM
(2 cages 60 à 120 pF)

Concept et dessin F6BCU septembre 2009

Modification par IK6JFF des valeurs de certains composants pour la couverture complète de la bande CW de 14,000 à 14,060 MHz


78L09
+13.8V
C
T1
T2
T3
X1-X2
47p
470
10K
1K
22K
L1
4.7µH
L2
1nF
10µF
P
out
5-20 pf
CV ajustable 5-20pf
33 pf
+13.8V
Modification IK6JFF
Super VXO en CW

CIRCUIT IMPRIMÉ (double face)


9 cm
5 cm
super VXO
F6BCU
novembre 2008

Les composants qui garnissent ce circuit imprimé seront directement soudés côté cuivre. On s'accommode soit de composants traditionnels, de CMS/SMD, ou d'un ensemble mixte. Les fils d'alimentation passent sous le circuit à travers des trous pré-percés. Il est vivement conseillé d'étamer copieusement les pistes avant d'y souder les premiers composants.

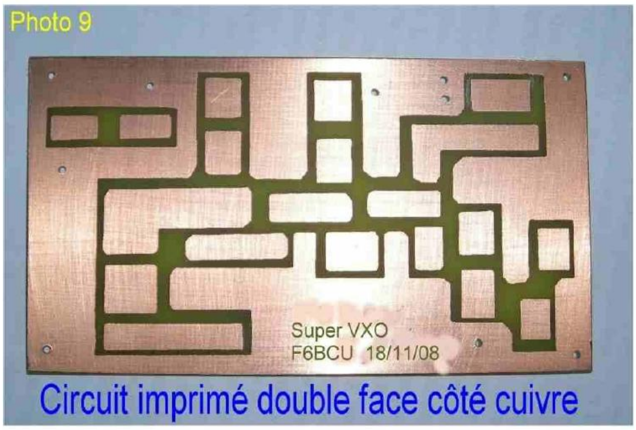


Photo 9
Super VXO
F6BCU 18/11/08
Circuit imprimé double face côté cuivre

Photo 10
Super VXO
F6BCU 18/11/08
bien étamer les pistes cuivre

ASSEMBLAGE

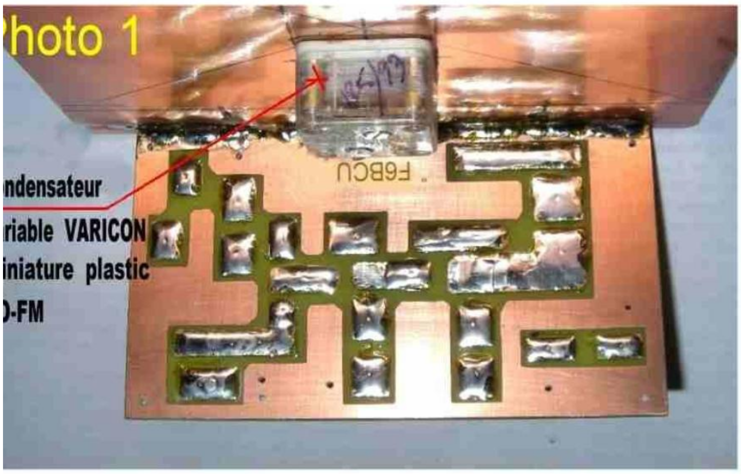


Photo 1
ndensateur
riable VARICON
iniature plastic
D-FM
F6BCU

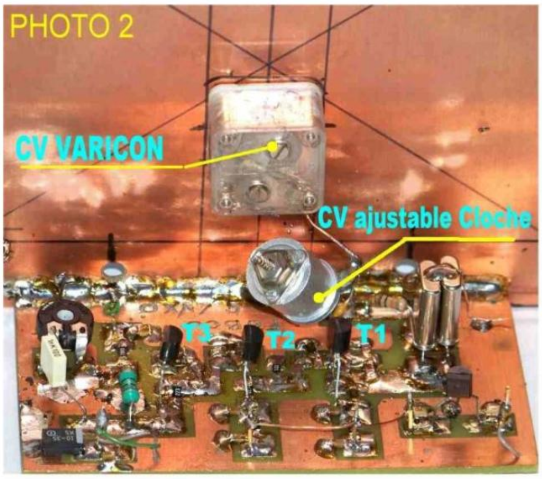


PHOTO 2
CV VARICON
CV ajustable Cloche
T3
T2
T1

Le Super VXO 24 MHz est un ensemble monobloc en 2 parties :

- Le mini panneau avant vertical soudé sur le circuit horizontal réduit les contraintes mécaniques.
- La conductibilité d'un panneau à l'autre est excellente comme le plan de masse.
- Les plans de masse supérieur et inférieur du circuit imprimé sont reliés par des straps ou des feuillards de cuivre pliés en U et soudés aux angles.
- Les photos précédentes 1 et 2 montrent le montage et la disposition des 2 panneaux cuivrés, de la façade et du circuit imprimé.
- Des trous traversent le circuit imprimé de part en part pour le passage sous ce circuit des différents fils d'alimentation qui raccordent les divers étages HF.

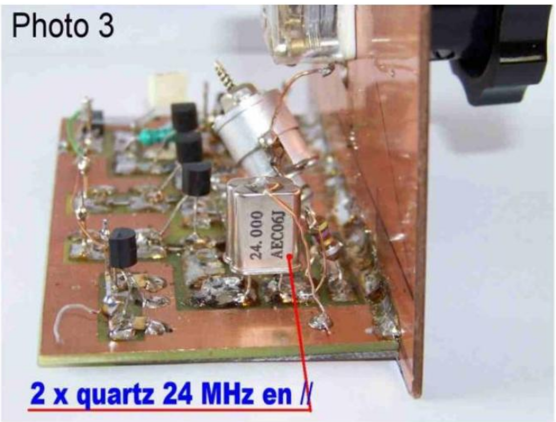


Photo 3
24.000
AEC06J
2 x quartz 24 MHz en //

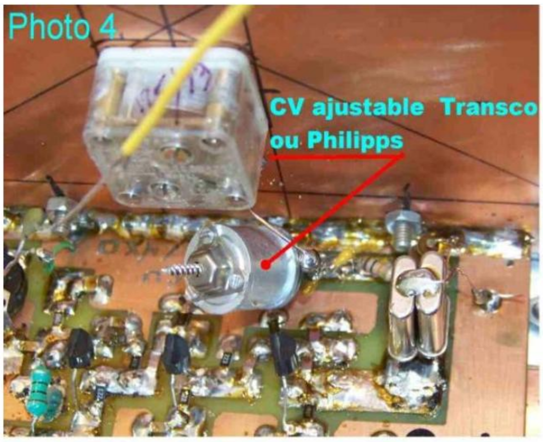
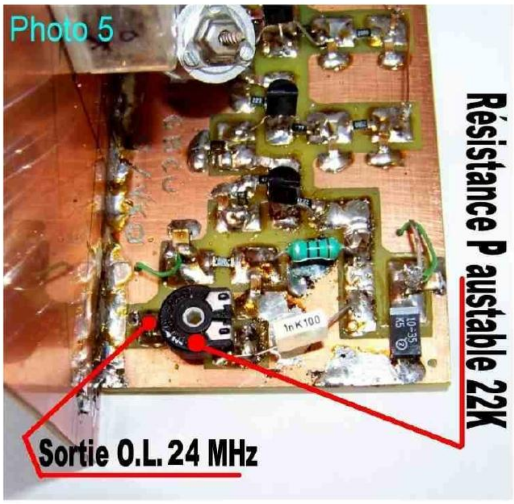


Photo 4
CV ajustable Transco
ou Philipps



Le Super VXO 24 MHz est un montage autonome interchangeable que nous utilisons sur diverses maquettes comme le Bingo 20m SSB, CW ou DUO SSB CW.

L'ensemble monobloc (panneau avant et circuit imprimé solidaires et soudés) amène quelques observations :

- L'ensemble se transporte facilement.
- La mise au point et les réglages sont facilement accessibles.
- L'ensemble peut facilement s'implanter dans tout transceiver.
- La construction est mécaniquement très rigide.

III - RÉGLAGES et ALIGNEMENT

Injection de l'O.L. du SUPER VXO 24 MHz sur le NE612 N°2

Pour le VFO ou le PTO des Transceivers BINGO SSB ou CW, 80, 40, 20 m, qui génère des fréquences inférieures à 7 MHz, le réglage de l'injection de l'O.L. HF est très mou. La puissance côté antenne varie peu en sortie et l'on trouve un maximum assez flou.

Avec le 24 MHz du Super VXO, la puissance d'émission HF se règle au maximum en fonction de l'injection de la HF (O.L.) issue du Super VXO. Se servir à cet effet de la résistance ajustable **P** de sortie de 22 kΩ. Il faut effectuer les réglages d'émission sur charge fictive et utiliser un indicateur HF de sortie.
La règle est toujours la même : On passe par un maximum en émission en poussant la HF (O.L.) du Super VXO ; ensuite on redescend. Le meilleur réglage se situe légèrement en dessous du maximum.
Côté réception le bruit de fond augmente un peu. Ce réglage en émission est aussi valable pour la réception

Réglages de la couverture de CV2 (condensateur variable d'accord)

- En fonction de la capacité de CV2 vous couvrirez les 170 kHz de 14,000 à 14,170 MHz ou plus.
- CV1 accompagné de 2 capacités de 18pF NPO en parallèle est calculé pour réduire la course ou la couverture de CV2 de façon à parcourir les 170 kHz.
- CV2 ouvert, l'O.L. est sur 24,000 MHz (sortie à 14,170 MHz). CV2 fermé, vous pouvez obtenir 23,850 MHz (sortie à 14,020 MHz), vous devez alors tourner CV1 pour arriver à 14,000 MHz (limite de bande 20 m).
- Revoir la modification apportée par IK6JFF (page 4) pour la couverture de la bande CW de 14,000 à 14,060 MHz:
-

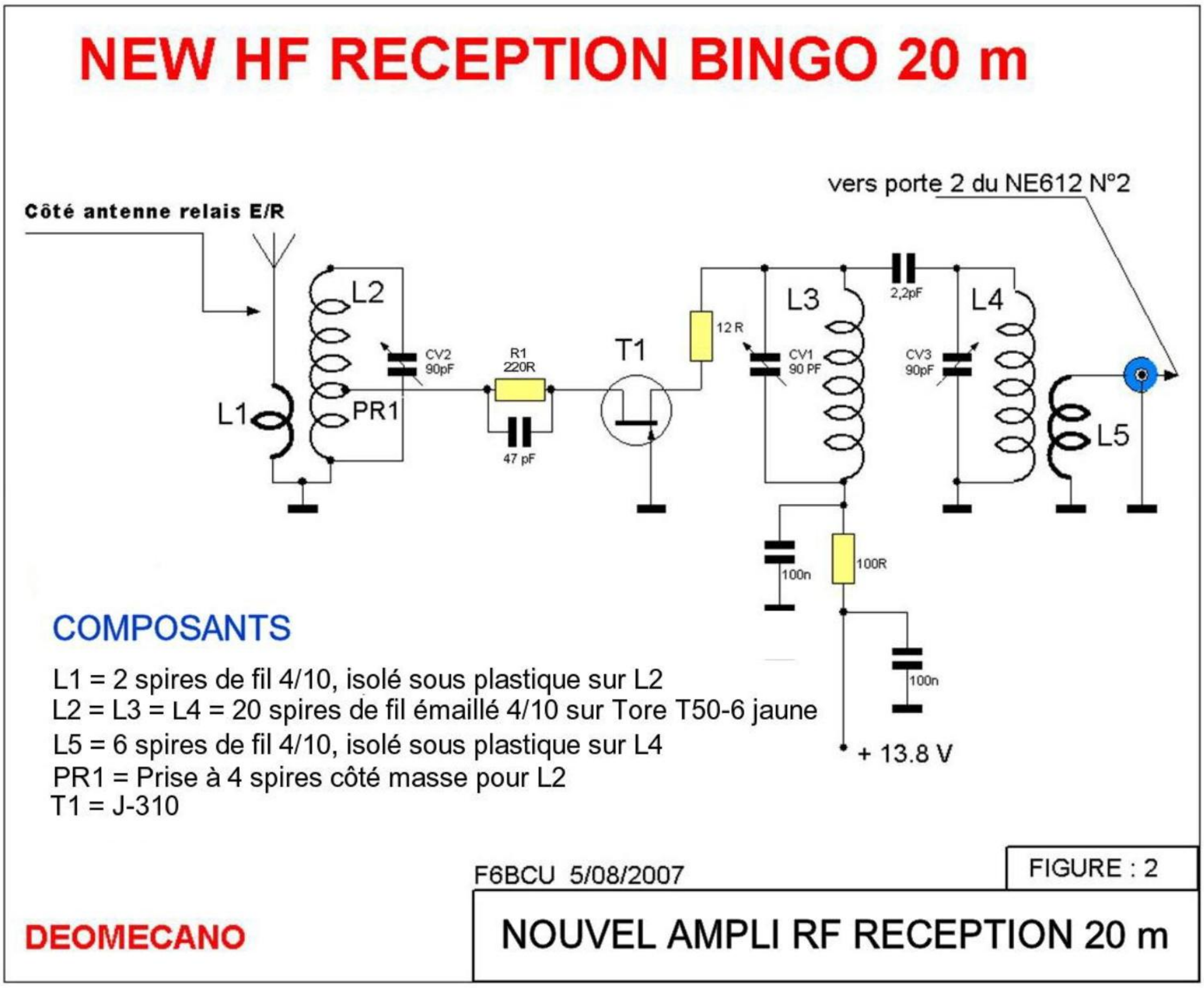
Après quelques essais vous repérerez le sens de la variation de la couverture et vous apporterez les modifications et réglages nécessaires.
N'oubliez pas que le forum du groupe BINGO de **Yahoo groups** est là pour vous renseigner et vous conseiller.

Remarque de l'auteur :
Vous pouvez aussi écouter sur votre récepteur de trafic ou votre transceiver la variation en fréquence de l'O.L. du super VXO de 23,830 à 24,000 MHz.

IV - AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION

Cet amplificateur utilise un FET J-310 canal N, gate à la masse ; son gain est de l'ordre de 10 dB.
Cet amplificateur HF présente de nombreux avantages. Il est simple à monter, possède une excellente dynamique d'entrée, une résistance aux forts signaux et reste tout particulièrement stable dans le temps. Avec 3 filtres de bande en cascade, sa sélectivité est importante et la rejection des forts signaux hors bande est très efficace.

SCHÉMA


NEW HF RECEPTION BINGO 20 m
Côté antenne relais E/R
vers porte 2 du NE612 N°2
L1
L2
PR1
CV2 90pF
R1 220R
47 pF
T1
12 R
L3
CV1 90 PF
2,2pF
L4
CV3 90pF
L5
100n
100R
100n
+ 13.8 V
F6BCU 5/08/2007
FIGURE : 2
DEOMECANO
NOUVEL AMPLI RF RECEPTION 20 m

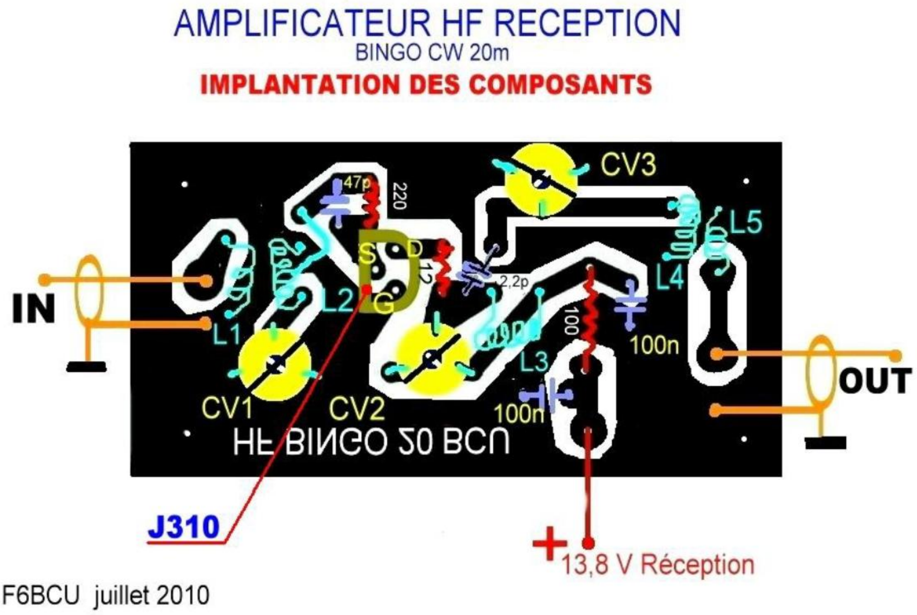
COMPOSANTS

L1 = 2 spires de fil 4/10, isolé sous plastique sur L2
L2 = L3 = L4 = 20 spires de fil émaillé 4/10 sur Tore T50-6 jaune
L5 = 6 spires de fil 4/10, isolé sous plastique sur L4
PR1 = Prise à 4 spires côté masse pour L2
T1 = J-310

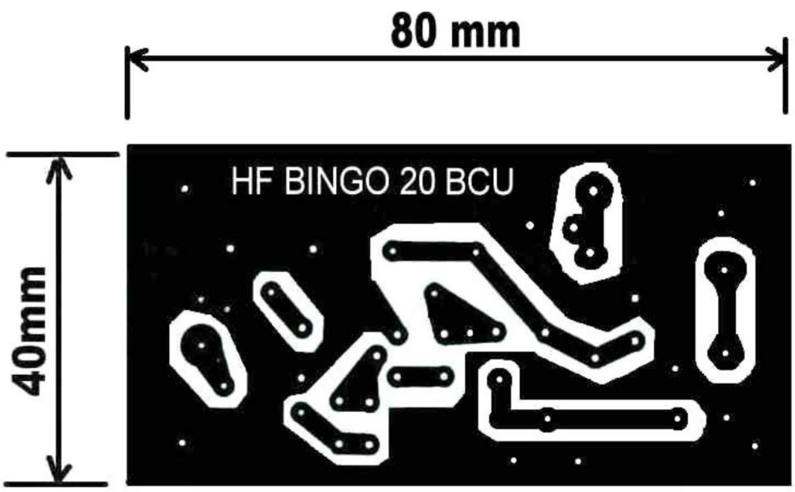
COMMENTAIRES TECHNIQUES

La bobine d'entrée L2 doit présenter un certain coefficient de surtension (Q). Le réglage d'accord vers 14 030 kHz en CW est très pointu. Ceci est du au peu de spires entre PR1 et la masse ainsi qu'à la faible capacité de liaison entre PR1 et la source de T1 (47 pF, alors qu'en général on utilise de 1 à 10 nF en décamétrique). L2 et L4 forment avec leurs capacités d'accord un double filtre de bande très sélectif. L5 présente, pour un circuit couplé, plus de spires que la normale car la liaison avec le mélangeur NE612 N°2 s'effectue en haute impédance.
Le courant de drain du J-310 est de 8 à 10 mA.

IMPLANTATION DES COMPOSANTS


AMPLIFICATEUR HF RECEPTION
BINGO CW 20m
IMPLANTATION DES COMPOSANTS
CV3
47p
220
L5
D
S
D
G
12
2,2p
L4
IN
L2
L1
100
100n
OUT
L3
CV1
CV2
100n
HF BINGO 20 BCU
J310
+
13,8 V Réception
F6BCU juillet 2010

CIRCUIT IMPRIMÉ


80 mm
40mm
HF BINGO 20 BCU

CONCLUSION

Avec ce nouveau Super VXO 24 MHz on obtient, avec peu de composants, une couverture de 170 kHz pour toute la bande CW, le numérique et la SSB francophone ainsi qu'une excellente stabilité. Ceci est confirmé par IK6JFF.

Fin de l’article

F8KHM –Radio Club de la Ligne Bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES -- FRANCE

F6BCU - Bernard MOUROT - 9 rue de Sources - REMOMEIX--VOSGES
17 juillet 2010

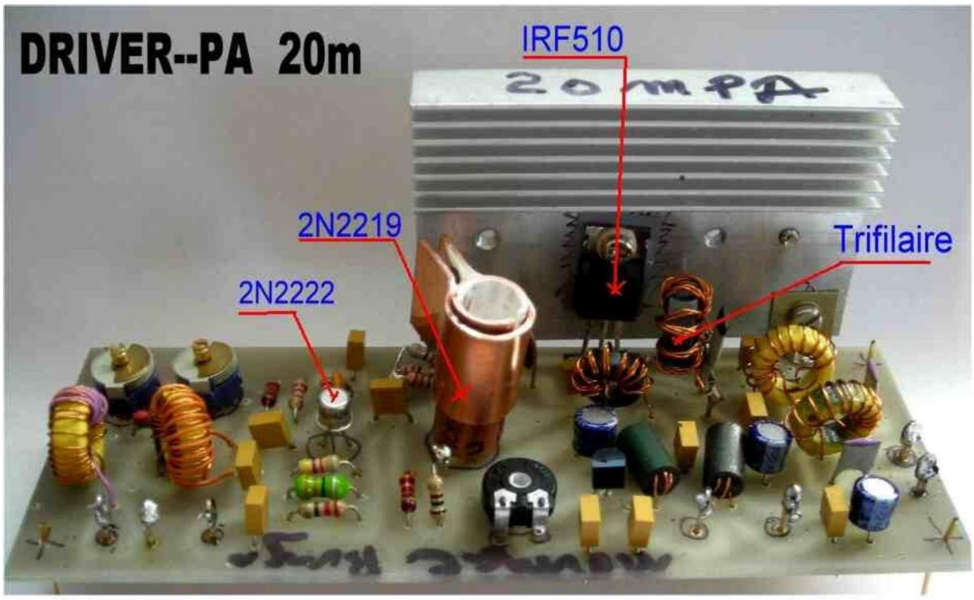
DEOMECANO - BINGO

Pour bien construire son Transceiver
mono-bande QRP, SSB ou CW

TRANSCEIVER**BINGO CW 20 Mètres Super VXO** sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

3ème Partie



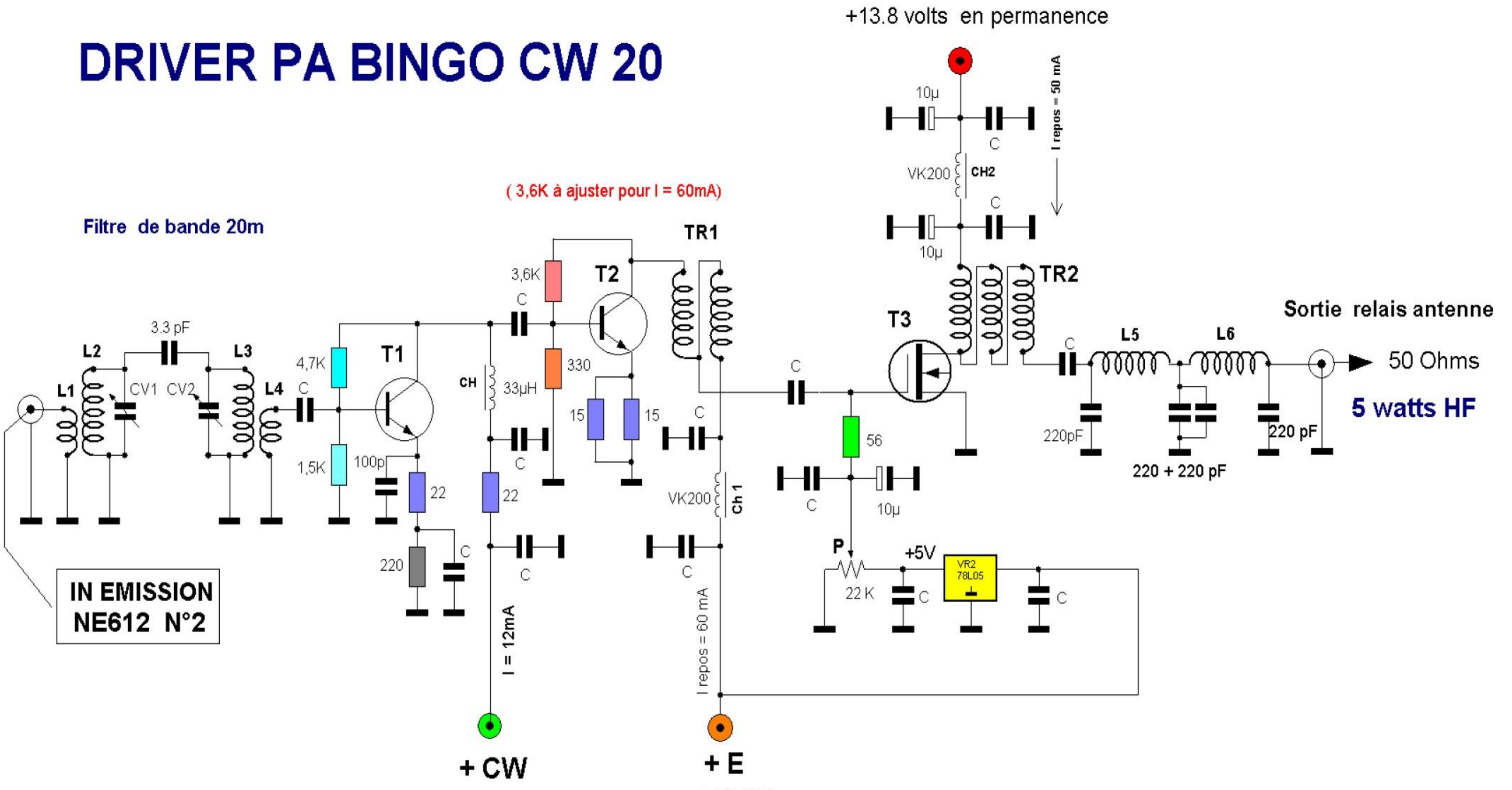
I—DRIVER ET P.A. (power amplifier)

Il y a quelques années l'approvisionnement en transistors d'émission dont la grande majorité était issue de la période Citizen bande facilitait la construction d'étages émissions de petites puissances pour un prix attractif. Mais récemment, la mise en vente sur le marché de copies, avec des caractéristiques fantaisistes, les problèmes rencontrés et la non-fiabilité des montages dans le critère de la reproductibilité, nous ont amenés à nous orienter vers les Mosfets. Ces transistors à vocation industrielle, sont utilisés dans la technique de la commutation rapide de haute puissance.

Il s'avère que certains Mosfets courants disponibles chez les revendeurs fonctionnent fort correctement en émission, pour un prix de 1 à 2 €uros. A l'usage, l'expérimentation et les mesures mettent en évidence certaines règles pratiques, une base pour leur utilisation en émission. Ils deviennent pour le radioamateur source d'un renouveau dans la manière de faire de l'émission HF à petite ou forte puissance.

L'étage de puissance qui équipe le transceiver BINGO CW 20 actuel est le résultat de nombreuses expérimentations de l'auteur F6BCU.
La simplicité du montage pour la puissance de sortie qui dépasse les 4 à 6 Watts HF démontre que les Mosfets du type IRF510 bien que non prévus pour l'émission fonctionnent d'une manière admirable.

SCHÉMA DRIVERS—P.A.


DRIVER PA BINGO CW 20
Filtre de bande 20m
(3,6K à ajuster pour I = 60mA)
+13.8 volts en permanence
I repos = 50 mA
10µ
C
VK200
CH2
C
10µ
TR1
TR2
T1
T2
T3
L1
L2
L3
L4
L5
L6
3.3 pF
CV1
CV2
C
4,7K
1,5K
100p
22
220
C
CH
33µH
3,6K
C
330
15
15
C
22
C
C
VK200
Ch 1
C
I repos = 60 mA
C
56
C
10µ
P
22 K
+5V
VR2
78L05
C
C
C
220pF
220 + 220 pF
220 pF
Sortie relais antenne
50 Ohms
5 watts HF
IN EMISSION
NE612 N°2
I = 12mA
+ CW
+13.8V
+ E
+13.8 V

DATAS

L2 = L3 = 18 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50/2 rouge Amidon.
L1 = L4 = 8 spires file isolé sous plastique 4/10 sur L2-L3 sens inverse.
L5 = L6 = 12spires 4/10 émaillé sur tore T50/6 jaune Amidon
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 37/43 Amidon
TR2 = 10 spires trifilaire 4/10 émaillé sur Tore 50/43 Amidon
CV1 = CV2= ajustable plastique 90pf rouge ou 106 pF violet
P = résistance ajustable 22K genre Piher
78L05 = Régulateur 5 V 100mA
CH = self de choc 33uH- CH1= CH2 = VK200 ou 8 tours fil 5/10 sur 37/43
T1= 2N2222 ou 2N3904 --- T2 = 2N2219 ou 2N2219A --- T3 = IRF510

TECHNIC

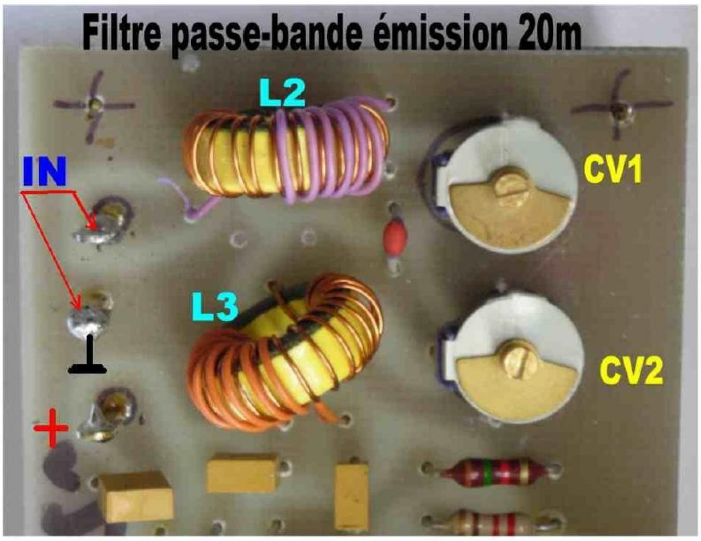
Courant repos IRF510 = 50 mA
Courant Max IRF510 sous 13.8 V = 1A
Courant collecteur 2N2219 = 60 mA maximum
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA

FIGURE 2

Dessin F6BCU 23/10/2008 La Ligne bleue

DRIVER PA BINGO CW 20

ÉTAGE DRIVER



L'étage amplificateur Driver se compose d'un double filtre de bande (L2, L3) accordé sur 20 m et d'un amplificateur large bande composé de 2 transistors en cascade : un 2N2222 et un 2N2219.
Le signal HF disponible sur la pin 4 du mélangeur NE612 N°2, n'excède pas une fraction de mW HF.
Il faut presque 30dB de gain pour atteindre 100 à 150 mW HF dans la bande 20m pour exciter correctement l'étage de puissance (PA).
L'étage driver proposé n'est pas une nouveauté car utilisé par d'autres constructeurs. Nous avons retrouvé ses origines dans le manuel de l'Atlas 210X (avec d'origine un 2N2222 et 2N3866) ; il est de conception simple avec des composants ultra-courants. Sur 40 m le Driver 2N2219 permet de faire atteindre facilement 4 à 6 Watts HF à la sortie du PA Mosfet IRF510.

SPÉCIFICITÉS DU DRIVER

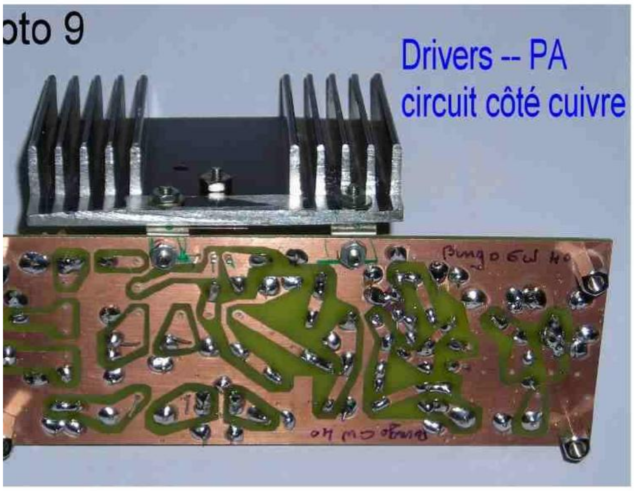
La première remarque est l'importance des cellules de découplage (self de choc et condensateurs), côté alimentation des collecteurs pour éviter tout risque d'auto-oscillations. Le courant drain du transistor T1 (2N2222) s'établit à 10 mA environ mais peut monter à 12mA en fonction de la dispersion des valeurs des composants. Le transistor T2 (2N2219) est équipé d'un solide radiateur, bien que son courant Drain soit limité à 60mA. A cette valeur de courant drain, l'échauffement du transistor est encore raisonnable.
Un courant supérieur n'apportera pas plus de puissance, mais un fort échauffement.
Avec un courant de 60mA dans T2 et 13.5 à 13.8 Volts de tension alimentation, l'impédance de sortie avoisine 200 Ω.
Cette impédance de 200 Ω permet par l'intermédiaire de TR1 transformateurs large bande de 4/1 d'abaisser à 50Ω l'impédance sur la Gate de T3.

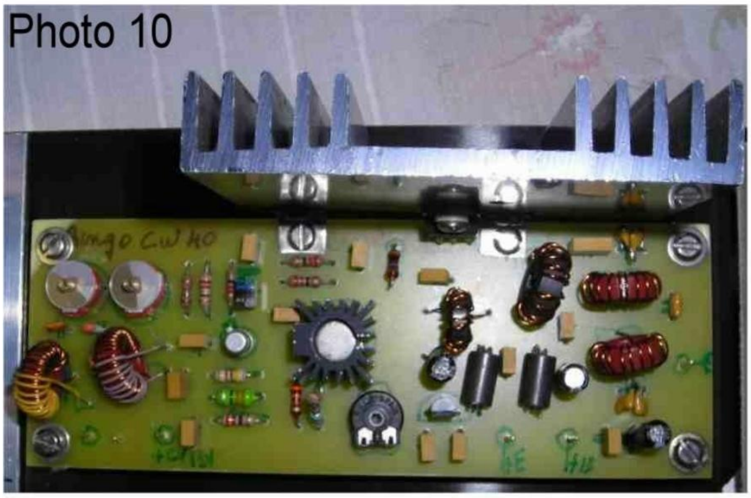
FILTRE DE BANDE ENTRÉE HF

Le double filtre de bande L2 et L3 d'entrée est spécialement étudié au niveau de L1 et L4, qui ont des enroulements de valeurs peu communes, notamment 9 spires pour L1 et 9 spires pour L4.
Avec ces valeurs d'enroulements vous tirerez le maximum de HF du PA IRF510 c'est à dire de 4 à 6 watts HF. Nous rappellerons que dans nos premiers essais avec le filtre de bande, voulant travailler

sous 50 Ω avec L1 et L4, et ne disposant que de 3 à 5 spires sur L1 et 4 spires sur L4, la puissance de sortie ne dépassait pas 2 à 3 watts HF. Après modification de L1 et L4 dans le sens de l'élévation des impédances, la puissance a plus que doublé. Le NE612 a ses entrées et sorties sur les mélangeurs à Z = 1000 à 1500Ω. Le fait de travailler en basse impédance sur les différentes portes (pin ou pattes) du NE612 est un facteur de stabilité en HF, mais le rendement s'en ressent.

ÉTAGE P.A (power amplifier)





FONCTIONNEMENT DE L'IRF510 P.A. EN ÉMISSION

Polarisation

Contrairement aux transistors bipolaires NPN courants en émission ces dernières années, et polarisés avec une tension légèrement positive (+ 0.6 à 0.9 volts, avec les Mosfets c'est l'inverse, ils doivent être fortement polarisés positivement (+3.5 à 4,2 volts). NPN ou Mosfet ont un point commun la polarisation 0 volts correspond à la classe C et aucun courant Collecteur ou Drain ne se manifeste. Nous verrons ultérieurement l'intérêt de cette classe C.

Le premier point est la polarisation variable de la Gate par un système régulateur 5 volts (78L05) et ajustage d'une tension variable entre 0 et + 5 volts sur la Gate par résistance ajustable **P** de 5K.
Le Drain est alimenté de 13.5 à 13.8 volts. Pour une tension de 3,6 à 4,4 volts (valeur moyenne) le courant Drain commence à se manifester. Il sera fixé à 50 mA (attention au réglage le courant monte rapidement et peut dépasser 2 à 3 Ampères).

Le deuxième point est la fonction travail de la Gate qui d'origine est en très haute impédance (100K à 1MΩ.) L'expérimentation radioamateur a fixé certaines règles pour éviter toutes instabilités et auto-oscillation dans le fonctionnement du Mosfet en émission :

Impédance Gate

Il faut artificiellement fixer en basse impédance l'entrée Gate des Mosfets par une résistance de 10 à 50Ω découplée à la masse et véhiculant la tension de polarisation. Autre précision, la tension de polarisation s'exprime en volts on ne parle pas d'intensité. Dans certains montages, en série avec la 50Ω on met une résistance de 10K, ce qui n'affecte pas la tension de polarisation, mais confirme que la notion de courant de Gate ne peut se justifier, la tension de polarisation étant considérée statique.

Impédance Drain

En général on devrait retrouver sur le Drain du Mosfet de commutation (IRF510) une impédance sensiblement égale à celle de la Gate mais l'expérimentation démontre que cette impédance est très sensible à la variation d'intensité du Drain et souvent ne coïncide pas (très voisine de 5 ou 10Ω). Pour exploiter un signal HF en sortie de Drain, l'impédance est portée à 50Ω à l'aide du transformateur Tr 2 de rapport 1/4 ou 1/9 (1 x 4 ou 1 x 9 = +/- 50Ω). Un filtre « **passe bas** » traditionnel (L5, L6 et capacités annexes) supprime les harmoniques indésirables et sort sur antenne sous 50Ω. En fait on essaye d'adapter les impédances de Gate à Drain mais il n'existe aucune règle absolue.
Côté alimentation du drain insertion de 2 cellules de découplages avec VK200, 2 condensateurs de 100nF et 2 condensateurs électrochimiques de 10µF (il ne faut pas négliger l'utilisation des électrochimiques, les 100nF sont insuffisants).

Remarque de l'auteur :
Nous avons inséré une nouvelle page qui va détailler la confection et la mise en œuvre du transformateur Trifilaire rapport 1 / 9 qui remplace le traditionnel bifilaire 1 / 4.

Refroidissement du P.A.

Le Mosfet IRF510 délivre 4 à 6 watts HF, considérant que le rendement est de 50%, il consomme en entrée sous 13.5 à 13.8 volts environ 0.9 Ampères, 10 à 12 watts input (entrée). Cette consommation engendre obligatoirement une dissipation de la moitié de la puissance en chaleur (rendement 50%) et il faut mettre un bon radiateur de dimension minimum de 5 x 10 cm.

Remarque de l'auteur :
Le radiateur au toucher même après plusieurs minutes de trafic doit être toujours froid. Sous cette condition de froid le Mosfet thermiquement reste neutre en fonctionnement ; pas d'emballement thermique, stabilité du point de polarisation, constante dans le temps du courant de repos de 50 mA du P.A., excellent rendement en émission. Nombreux sont les montages de transceiver indiquant des puissances généreuses en émission ; un regard sur le radiateur minuscule du P.A. cache une mauvaise dissipation thermique ou une puissance HF surévaluée (critère publicitaire).

SIMPLIFICATION DE LA COMMANDE ÉMISSION

Tous les transceivers BINGO version 2007 et 2008 sont équipés au P.A. d'un transistor Mosfet. Une nouvelle technique issue de l'expérimentation facilite leur utilisation. Désormais l'alimentation côté Drain ne requiert aucun relais de commutation pour l'émission. Le +13.5 ou +13.8 volts est maintenu branché en permanence sur le Drain. La commande émission du P.A. s'effectue au niveau de la polarisation. Sans nous contredire sur certains articles précédents, notamment au niveau de la commande émission des P.A. de puissance à Mosfet, où il était vivement conseillé de ne jamais dépolariser la Gate.

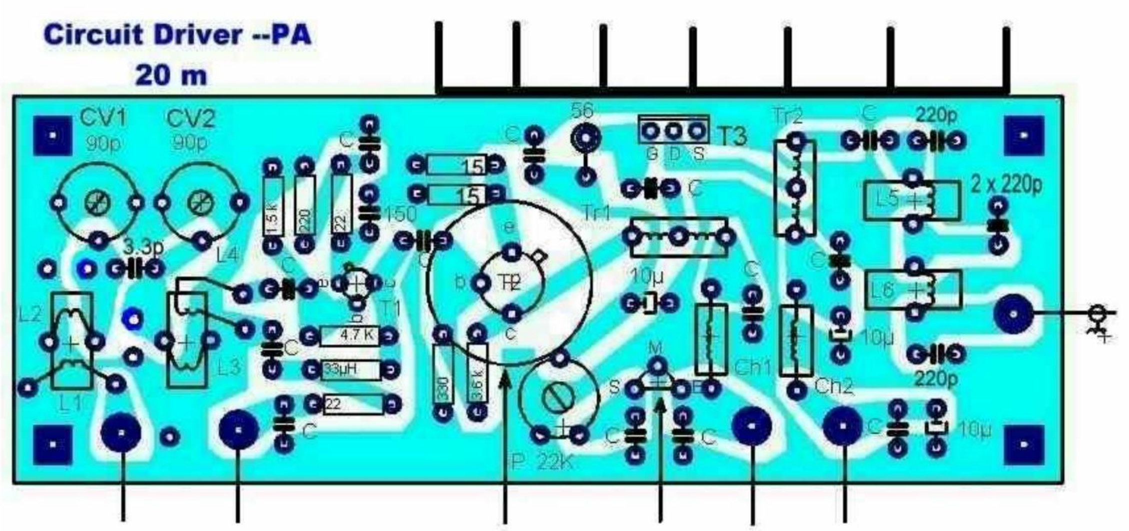
La Gate de l'IRF510 est toujours maintenue polarisée par la partie de la résistance ajustable **P** (22K) dont l'une des branches est reliée en permanence à la masse (polarisation zéro volt). Techniquement, si le régulateur 78L05 n'est pas alimenté en position émission, la gate reliée à la masse, confère au transistor Mosfet une polarisation nulle et le fait travailler en classe C sans courant Drain. Cette caractéristique simplifie tout et supprime un relais pour alimenter le Mosfet en émission. Il est désormais commandé seulement en émission au niveau du régulateur alimenté sous + 13,5 ou 13.8 Volts et inactif en réception car polarisé naturellement en classe C.

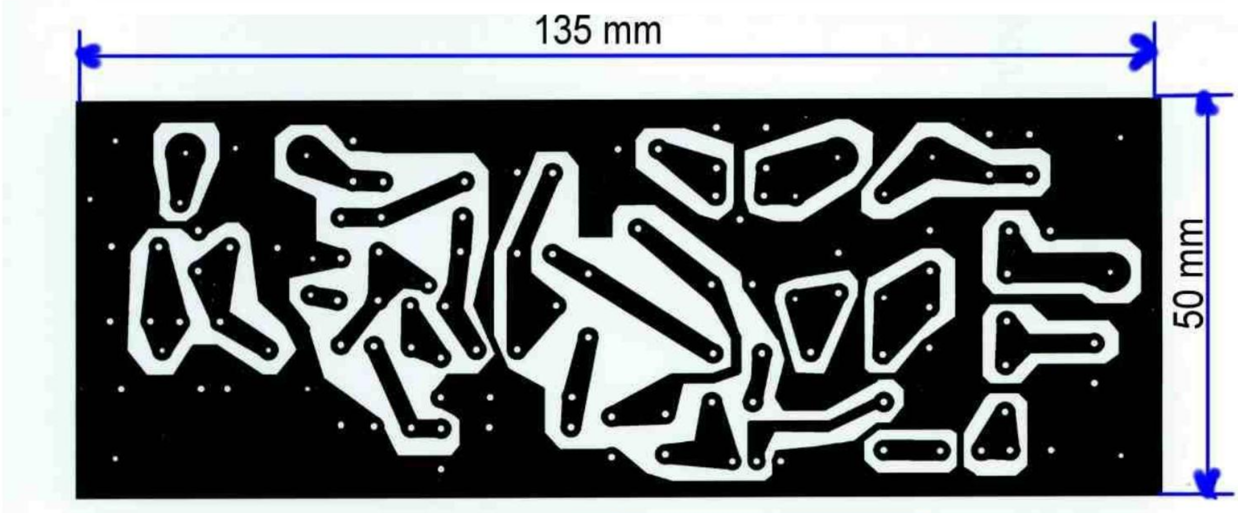
.

CIRCUIT IMPRIMÉ DRIVER—P.A.

Pour être reproductible par tous, un circuit imprimé unique a été édité avec l'implantation des composants et le circuit côté cuivre à l'échelle 1/1. Ce circuit a été conçu avec des pistes larges, les dimensions en longueur 135 mm sont voisines de celles du générateur BINGO CW de façon disposer ces 2 platines parallèles lors de l'implantation dans le coffret.

Circuit Drivers—P.A.


Circuit Driver --PA
20 m
CV1
90p
CV2
90p
3.3p
L4
L2
L1
L3
C
1.5 K
220
22
150
15
15
4.7 K
33µH
22
330
3.6 k
T1
T2
e
b
c
P 22K
56
T3
G D S
Tr1
10µ
M
S
E
C
Ch1
Tr2
Ch2
220p
2 x 220p
L5
L6
10µ
220p
10µ



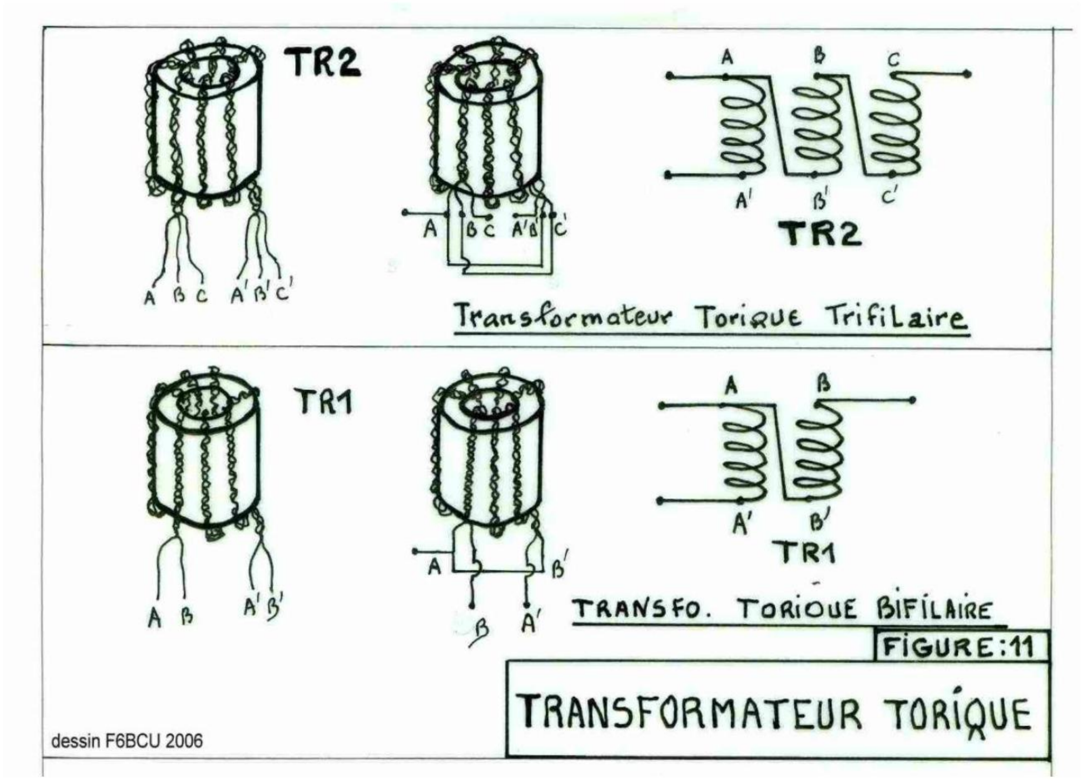
Côté cuivre

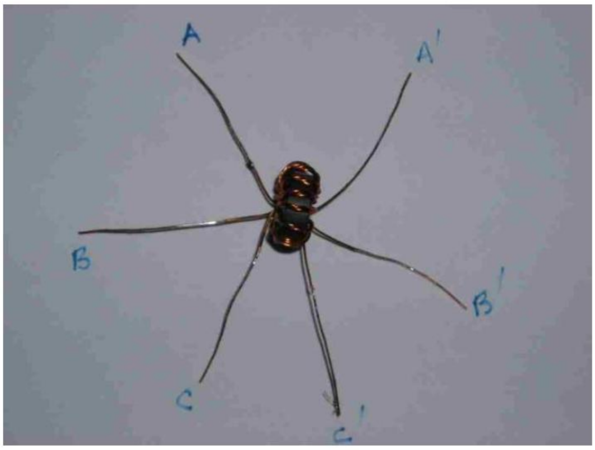
PA-Driver BINGO

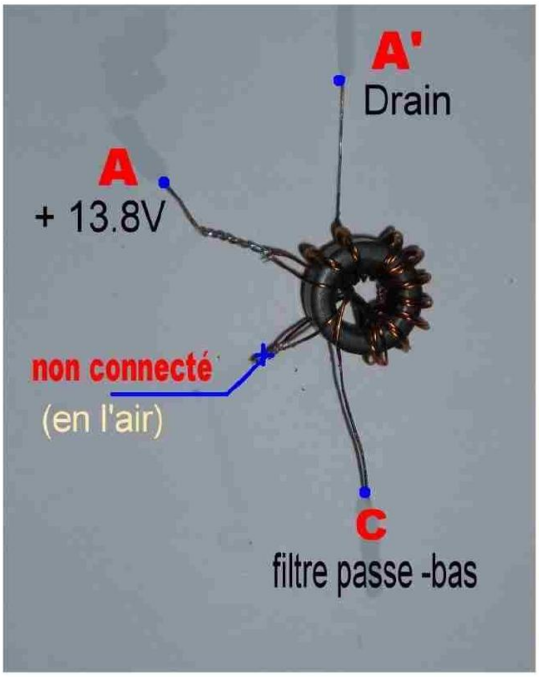
DÉTAIL DES COMPOSANTS :

L2 = L3 = 18 spires fil 4/10ème émaillé sur tore T50/2 rouge Amidon,
L1 = L2 = 8 spires fil isolé sous plastique 4/10ème sur L2-L3 en sens inverse,
L5 = L6 = 12 spires 4/10ème émaillé sur Tore T50/2 rouge Amidon,
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10ème émaillé sur Tore 37/43 Amidon,
TR2 = 10 spires Trifilaire 4/10ème émaillé sur Tore 50/43 Amidon,
CV1 = CV2 = ajustable plastique rouge 90pf ou 106pF violet,
P = résistance ajustable 22K genre Piher,
78L05 = Régulateur 5 V 100mA,
CH = self de choc 33µH-----**CH1 = CH2** =VK200 ou 8 tours Fil5/10ème sur 37/43,
T1 = 2N2222 ou 2N3904 **----** **T2** = 2N2219 ou 2N2219A----**T3** = IRF530,
Courant de repos IRF510 = 50 mA
Courant maximum IRF510 sous 13,8V = 1 A
Courant collecteur 2N2219 = 60 mA maximum,
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA.

DÉTAILS CONSTRUCTION D'UN TORE TRIFILAIRE


TR2
A B C A' B' C'
A B C A' B' C'
A B C
A' B' C'
TR2
Transformateur Torique Trifilaire
TR1
A B A' B'
A B' B A'
A B
A' B'
TR1
TRANSFO. TORIQUE BIFILAIRE
FIGURE:11
TRANSFORMATEUR TORIQUE
dessin F6BCU 2006




A'
Drain
A
+ 13.8V
non connecté
(en l'air)
C
filtre passe -bas

Photographies du détail de la confection du transformateur trifilaire. La partie marquée en l'air est repliée légèrement sans aucune incidence sur le fonctionnement et la puissance de sortie

Complément d'informations techniques :

L'utilisation du transformateur trifilaire de sortie avec l'IRF510 permet sur 20 mètres de doubler facilement la puissance HF et passer à 5/6 watts HF, le bifilaire ne permet pas plus de 2 à 3 watts HF maximum. Cette solution a aussi été appliquée avec succès sur le nouveau BINGO 17 m CW Quant à l'adaptation d'impédance nous sortons toujours en 50 Ω.

II—CIRCUIT DE COMMANDE ET TONALITÉ CW

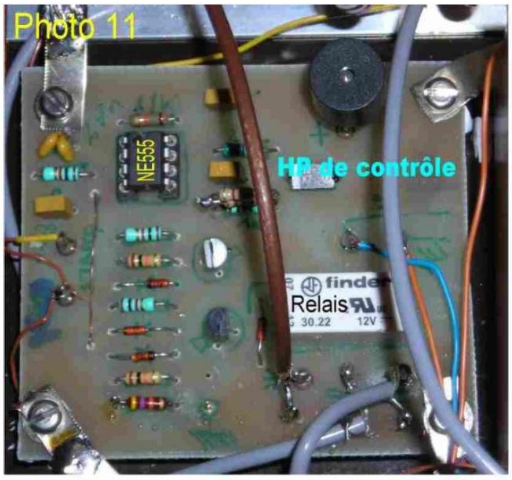


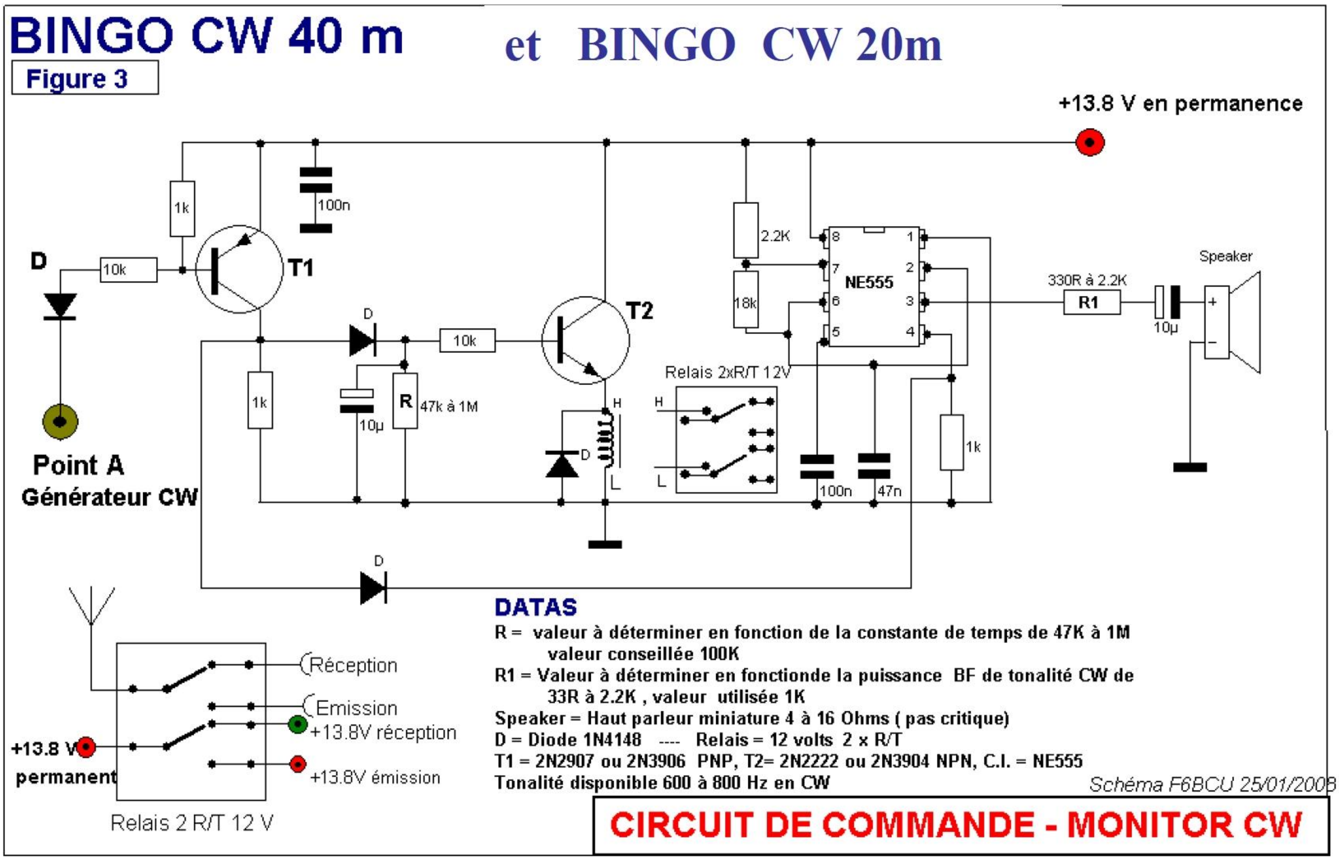
Photo 11
NE555
HP de contrôle
finder
Relais
30.22
12V

Nous avons regroupé sur une seule platine tous les éléments nécessaires à faciliter la construction du Bingo CW 40 et à bien trafiquer. D'une part nous avons le passage automatique en émission dès le premier coup de manipulateur et d'autre part la génération de la tonalité de CW. Ce système très convivial assure un trafic rapide et efficace en CW QRP.
Le relais d'antenne qui est **un 2 R/T** en plus du passage en émission / réception, assure la distribution des tensions +**E** et +**R.**
Nous avons sur la photographie 11 un petit Ht parleur de contrôle soudé sur les cosses de sortie HP (speaker) pour tester le bon fonctionnement **E et R**.

Revoir la 1ère partie de l'article au niveau du **Schéma général du Générateur** UFT-ONE CW. Il est conseillé de relier la borne **F** de la platine circuit de commande à la borne **F** du HP du Générateur UFT-ONE CW. Ainsi il est possible de faire l'écoute sur un seul HP et supprimer ultérieurement le HP de contrôle.
Pour avoir une tonalité de Contrôle CW agréable, rechercher une valeur de R1 à ajuster entre 330 et 1000Ω. Cette tonalité est fixe sans influence avec le réglage audio BF en réception.

BINGO CW 40 m et **BINGO CW 20m**

Figure 3


+13.8 V en permanence
1k
100n
D
10k
T1
D
10k
T2
2.2K
18k
8
7
6
5
1
2
3
4
NE555
330R à 2.2K
R1
10µ
Speaker
+
-
1k
R
47k à 1M
10µ
H
D
L
Relais 2xR/T 12V
H
L
100n
47n
1k
Point A
Générateur CW
D
Réception
Emission
+13.8V réception
+13.8 V
permanent
+13.8V émission
Relais 2 R/T 12 V

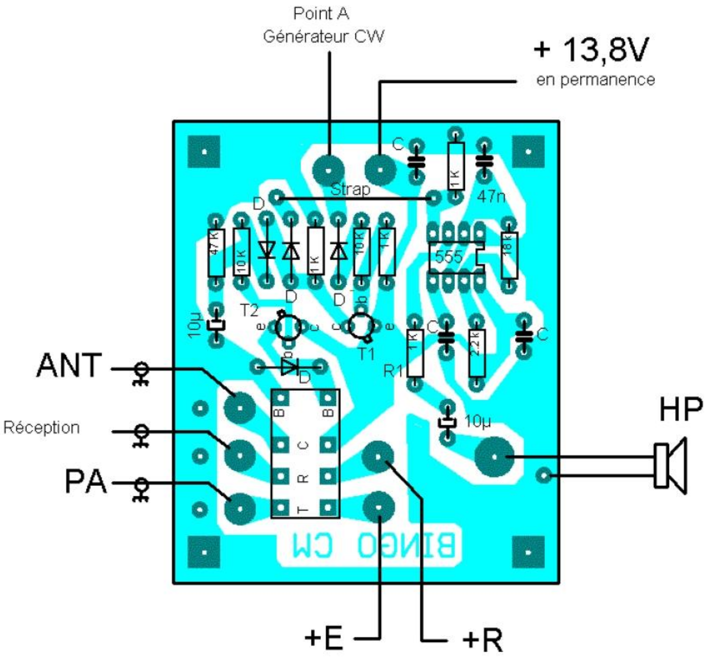
DATAS
R = valeur à déterminer en fonction de la constante de temps de 47K à 1M
valeur conseillée 100K
R1 = Valeur à déterminer en fonctionde la puissance BF de tonalité CW de
33R à 2.2K , valeur utilisée 1K
Speaker = Haut parleur miniature 4 à 16 Ohms (pas critique)
D = Diode 1N4148 ---- Relais = 12 volts 2 x R/T
T1 = 2N2907 ou 2N3906 PNP, T2= 2N2222 ou 2N3904 NPN, C.I. = NE555
Tonalité disponible 600 à 800 Hz en CW

Schéma F6BCU 25/01/2008

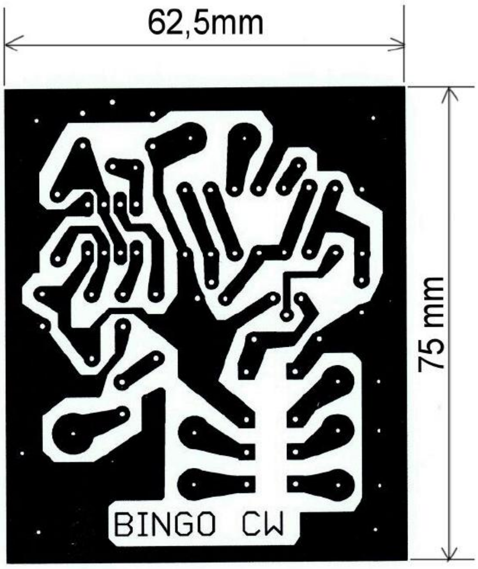
CIRCUIT DE COMMANDE - MONITOR CW

DÉTAIL DES COMPOSANTS :

R = Valeur à déterminer en fonction de la constante de temps de 47k à 1MΩ, valeur conseillée 100K,
R1 = Valeur à déterminer en fonction de la puissance BF de tonalité CW de 330 R à 2.2K, valeur utilisée 1 K,
Speaker- Ht parleur miniature 4 à 16 Ohms (pas critique)
D = diode 1N4148---Relais = 12 volts –2R/T
T1 = 2N2907 ou 2N3906 PNP -------**T2** = 2N2222 ou 2N3904 NPN-----**CI** = NE555
Tonalité disponible 600 à 800 Hz en CW.


Point A
Générateur CW
+ 13,8V
en permanence
C
1K
47n
Strap
D
47K
10K
1K
10K
1K
555
18K
T2
D
D
10µ
e
c
b
T1
1K
C
22K
C
R1
ANT
Réception
PA
HP
10µ
B
B
C
T
R
BINGO CW
+E
+R

Dimensions en mm 75 x 62,5


62,5mm
75 mm
BINGO CW

circuit commande côté cuivre

Fin de la 3ème partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
22 juillet 2010

DEOMECANO - BINGO

Pour bien construire son Transceiver
mono-bande QRP, SSB ou CW

TRANSCEIVER **BINGO CW 20 Mètres Super VXO** sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

4ème Partie

I--RÉGLAGES

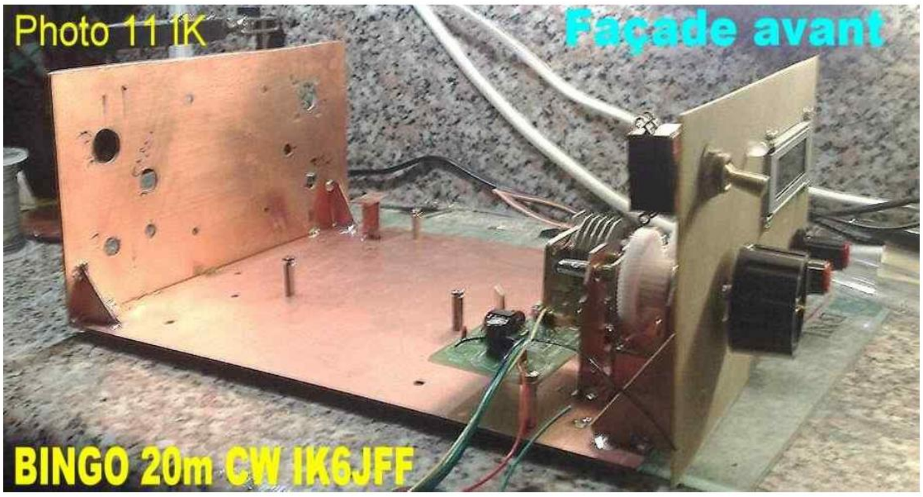
RÉGLAGES DE BASE EN RÉCEPTION)

- Tous les circuits imprimés sont disposés sur une plaque en bakélite cuivrée de 20 x 30cm. comme expliqué dans la1ère partie.

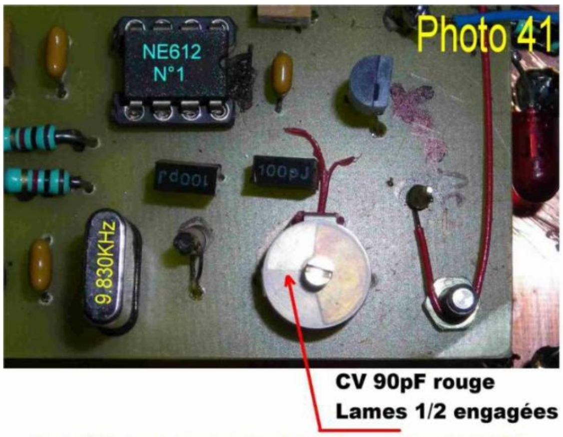
- Commencer le câblage général côté alimentation permanente 13.8 volts et réception +R

- La platine Driver PA sera alimentée en dernier.

- Raccorder la platine commande E/R et générateur de tonalité CW, s'assurer de son bon fonctionnement en branchant le manipulateur. Appuyer sur le manipulateur le relais d'antenne doit coller, la tonalité CW audible, bien découpée au rythme de la manipulation. Vérifier la bonne distribution des tensions E et R.



- La platine **Générateur BINGO CW** doit déjà être opérationnelle et réglée (revoir la première partie du **Transceiver BINGO CW 40** traitant de la description et des réglages).



CV 90pF rouge
Lames 1/2 engagées

Positionnement des lames du CV pour réglage réception CW

Ce Générateur BINGO CW fonctionne avec un filtre à quartz 9.830 KHz. A titre indicatif, sur la photographie 41 à gauche, voici la position de l'engagement des lames du CV ajustable de 90 pF rouge de notre transceiver BINGO CW 20m qui sont environ à 1 / 2.
Il faut rechercher la meilleure position des lames du CW pour une bonne tonalité de 600 à 800 Hz avec le maximum de puissance en réception.

- Le Super VXO fonctionne, il est doit-être réglé sur la bande à couvrir de 14.000 à 14.060 KHz. Le potentiomètre ajustable P1 de 22K est tourné côté masse (aucune HF ne sort du Super VXO).

- Brancher l'étage HF réception sur le « Générateur BINGO CW » et l'alimenter en +R. Connecter l'entrée antenne à l'aide d'une pince crocodile relier à un fil volant de 1m.

- Générer environ sur charge fictive vers 14.050 KHz une porteuse pure QRP de 5 watts HF en AM, FM ou CW avec un transceiver commercial. Ouvrir les commandes de gain manuel HF et BF du « Générateur BINGO CW » et positionner P1 de 22K du Super VXO à ½ course. Tourner le Super VXO et recevoir l'émission HF générée sur 14.050 KHz (un fort sifflement).

- Régler CV1, CV2, CV3 de l'amplificateur HF au maximum de réception et réduire, si trop de signal, le gain manuel HF et BF. Revoir également le gain réception sur le « Générateur BINGO CW » les CV ajustables de la chaîne F.I. 9.830 KHz

- Reprendre le réglage de P1 de 22K pour un maximum de réception.

Si vous connectez une bonne antenne vous devrez recevoir des stations de la bande des 20 m. Une fréquence très intéressante pour se repairer avec le super VXO, c'est la bande étroite du PSK sur 14.070 KHz qui est voisine des fréquences CW

RÉGLAGES ÉMISSION (platine Driver -- PA)

Photo 10 IK
+E
+13.8V

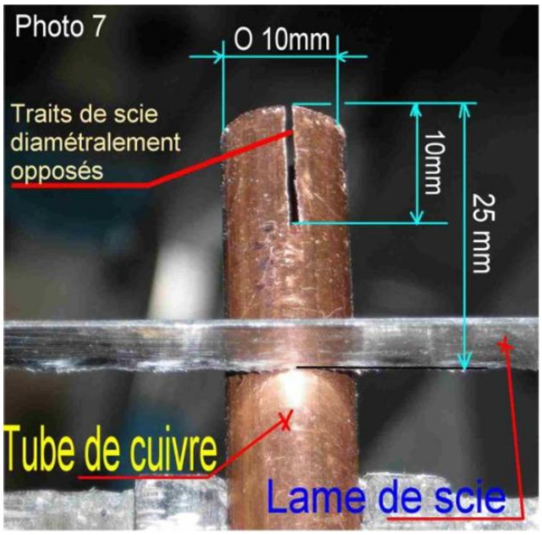
Driver P.A. construction IK6JFF

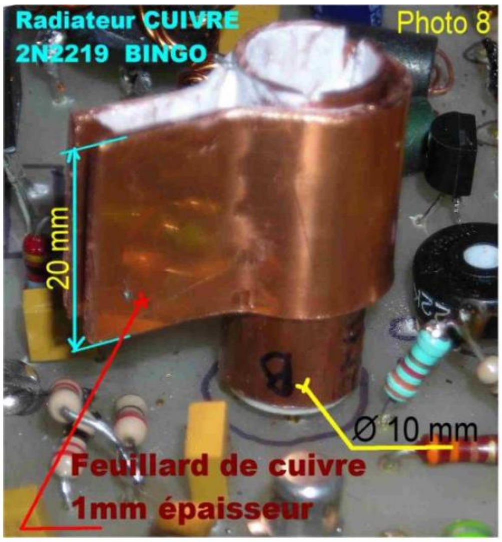
- Faire le branchement du + 13,8Volts (en permanence) sur T3.

- Connecter +E et CW, passer en émission et ajuster par la résistance ajustable **P** le courant drain de T3 à 50 mA (mettre un appareil de mesure en série dans le Drain de T3 **au point +13.8V en permanence).**

- Mesurer les courants collecteurs de T1 et T2 (10 à 12ma pour T1 et 60/65ma pour T2) à 60/65 mA T2 chauffe **: il faut un bon radiateur home made**

UN RADIATEUR HOME MADE




Radiateur CUIVRE 2N2219 BINGO
Photo 8
20 mm
Ø 10 mm
Feuillard de cuivre 1mm épaisseur

L'utilisation de tube de cuivre rouge de chauffage de Ø 10mm extérieur et de Ø 8mm intérieur est parfait pour refroidire un transistor 2N2219 dont le chapeau métal extérieur fait un Ø de 8,2mm Un double trait de scie à métaux sur le tube de 25 mm de long, tube emmanché à force sur le 2N2219 et un morceau de feuillard de cuivre rapporté et cintré sur le tube de cuivre (photo 7 et 8) forment un excellent radiateur à forte dissipation thermique.

- Mettre une charge fictive 10 watts (Wattmètre à indicateur digital ou analogique) à la sortie de l'étage de puissance et raccorder * **IN TX*** au NE612 N°2.

- Brancher un manipulateur (les ajustables CV1 et CV2 du filtre de bande Driver PA sont ouverts à moitié).

- Appuyer sur le manipulateur, le Wattmètre dévie : ajuster CV1 et CV2 à 1 / 2 environ pour le maximum de puissance nous atteignons 2 à 3 watts et plus. Raccorder la sortie du PA à la platine de commande E/R.

- Revoir l'injection de l'oscillation du Super VXO, tourner P1 de 22K pour avoir le maximum de puissance en émission. le réglage O.L. en supradyne est très important, il faut chercher le maximum d'injection d'OL ; pour le réglage optimum en émission, se tenir un peu en dessous du maximum de puissance. C'est aussi le meilleur réglage pour la réception.

Finalisation des réglages : le transceiver est par hypothèse supposé terminé et nous abordons les réglages finaux.

II-- FINALISATION

Réglages finaux *(rappel de la procédure valable sur tous les BINGO CW)*

- Brancher l'alimentation générale 13.8 volts sur le transceiver CW, prévoir d'insérer dans le cordon d'alimentation un porte-fusible de 2 A. Connecter le manipulateur et une charge fictive 50Ω + Wattmètre (10 Watts) sur la prise d'antenne.

- Appuyer sur le manipulateur et ajuster CV1 et CV2 de la platine Drivers PA pour un maximum de puissance de sortie de 4 watts HF sur 14.050 KHz. La consommation du P.A. est de l'ordre de 0.8 à 1 A.

- Choisir une fréquence CW, bande 20 m sur le transceiver de la station et le brancher sur charge fictive en position 10 watts HF.

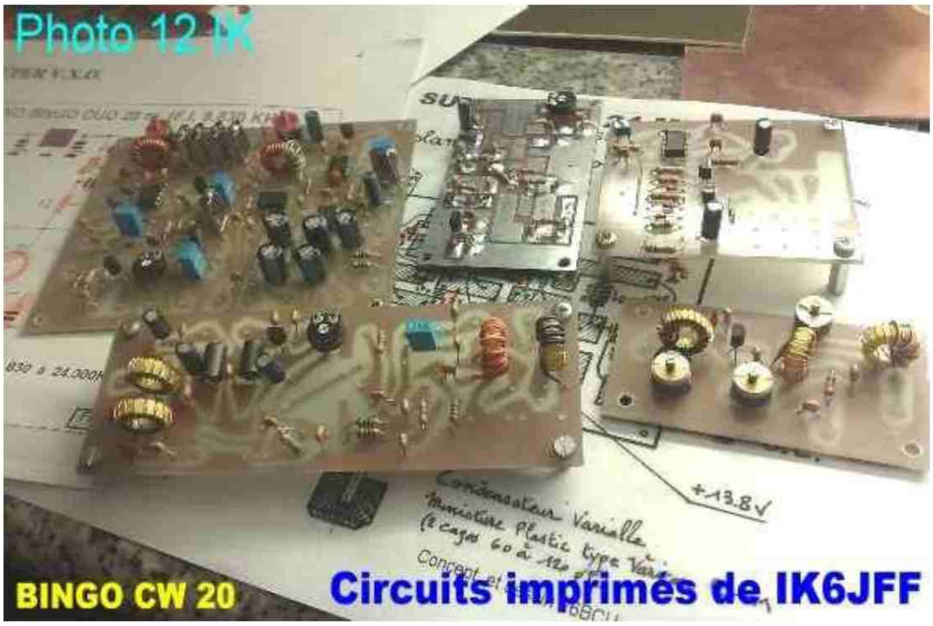
- Émettre avec le transceiver de la station et se syntoniser avec son transceiver BINGO CW 20 pour que la CW reçue soit à tonalité 600 à 800Hz au maximum de réception. Il s'agit aussi d'agir sur le CV ajustable de l'oscillateur du NE612 n°1. Il y a deux réglages possibles ; on sent le passage au battement Zéro et en bande inférieure ou supérieure. Faites le choix de la bande latérale (choix arbitraire sans influence sur le trafic CW)

- Refaire la même manipulation et émettre avec le BINGO CW 20m pour s'écouter et se recevoir dans son propre transceiver de station avec cette même note de 600 à 800 Hz. Parfaire ce décalage en jouant sur le réglage du CV ajustable de l'oscillateur quartz émission T2 situé sur le générateur BINGO CW.

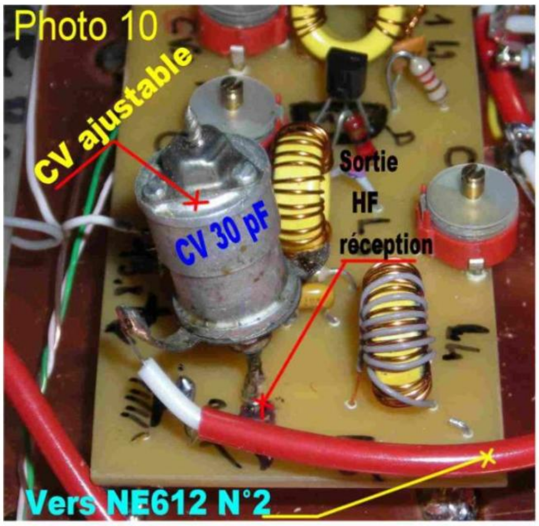
- Passer alternativement en émission et réception CW d'une station à l'autre de façon à obtenir la note de 600 à 800 Hz ; éventuellement jouer à nouveau sur le réglage de CV de T2 en émission du côté Générateur BINGO CW. Lorsque les 2 stations correspondent avec la même tonalité, le décalage Emission / Réception est finalisé.

- La syntonisation des 2 stations en émission réception est une véritable simulation au réel, preuve du fonctionnement tangible de votre BINGO CW 20 m en trafic sur l'air.

- Revoir en réception tous les réglages pour un maximum de sensibilité.



A propos de la réception remarque de l'auteur (par précaution mais rare)



Bien vérifier si vous n'avez pas trop de gain HF en réception (souffle important en branchant l'antenne). S'il est nécessaire de le réduire, insérer un petit condensateur ajustable comme sur la photo N°10 cet ajustable à une valeur de 30 pF et est très peu engagé, il est en série entre la sortie de l'amplificateur HF réception et le câble coaxial. Ultérieurement, vous pouvez le remplacer par une capacité fixe qui peut aller de 2,2 pF à 47pF et plus.

Le fait d'avoir trop de gain HF peut saturer le mélangeur NE612 N°2

CONCLUSION

Le **BINGO CW 20m** de par son Super VXO, est un transceiver d'une stabilité exceptionnelle. Avec 4 Watts HF disponibles en portable, sous 12 volts batterie à l'extérieur, faire du DX CW sur une bande exceptionnelle et conviviale en QRP à 5000 Kilomètres et plus, manipuler en CW «**Transceiver HOME MADE BINGO**», sera la fierté du constructeur et il ressentira le Ham spirit.

Encore tous nos remerciements à IK6JFF Monsieur Mauro OSSIDI pour sa contribution à la rédaction de cet article, dont il assurera la traduction en Italien pour diffusion dans la communauté radioamateur italienne.

Fin de la 4ème Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
25 juillet 2010

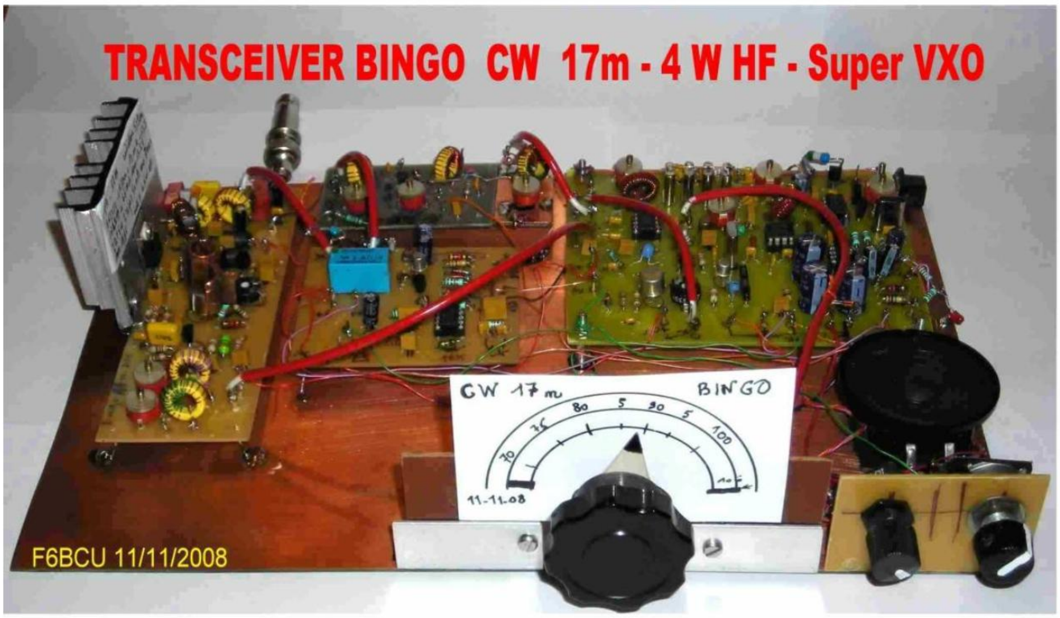
DEOMECANO - BINGO

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER **BINGO CW 17 Mètres Super VXO sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

1ème Partie



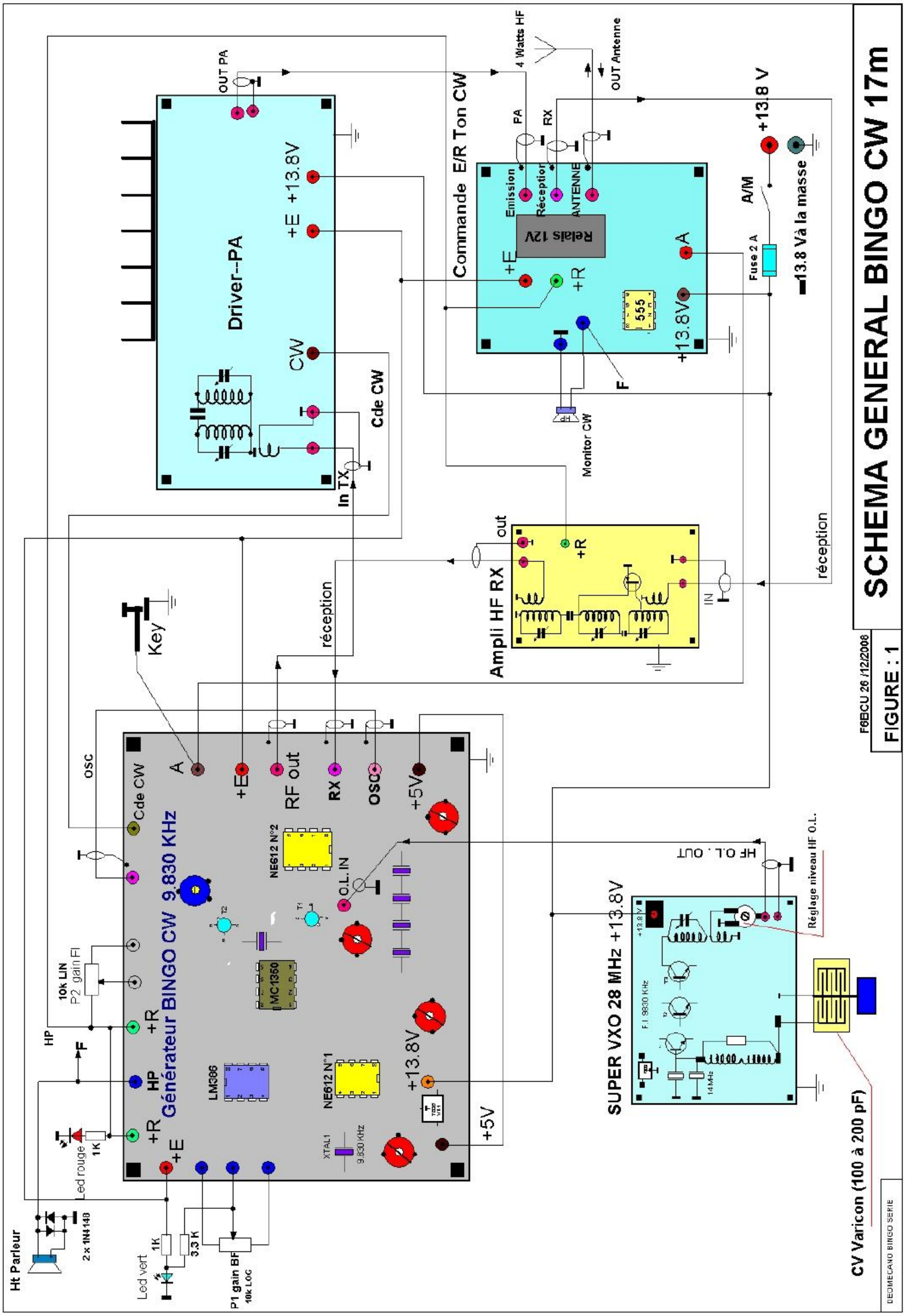
Le transceiver **BINGO CW 17 m – Super VXO** présenté sur la photographie 1 paraît bien rustre au premier coup d'œil, cette présentation inhabituelle d'un transceiver va choquer les nouvelles générations de radioamateurs. Mais il faut s'éloigner en construction de cette idée du tout beau, du « design » car il existe un dicton « l'habit ne fait pas le moine ». Le beau coffret, le superbe affichage et les boutons multicolores ne déterminent en aucun cas les qualités d'une construction, malheureusement c'est la tendance à notre époque car la technique se perd.

I--LE CONCEPT BINGO SUR 17 mètres.

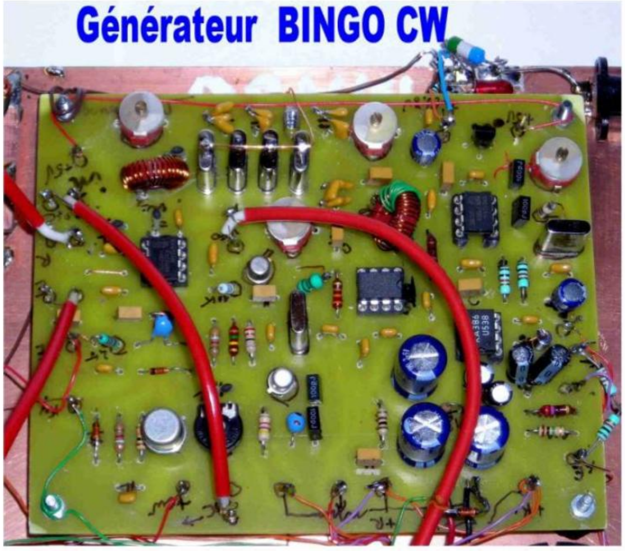
Ce qu'il faut c'est le résultat et que ça fonctionne le plus rapidement possible.

Nous avons implanté tous les circuits imprimés constituant la base du transceiver sur une plaque en bakélite cuivrée simple face de 20 x 30 cm (dimensions commercialisées) d'une excellente rigidité et aussi superbe plan de masse, évitant par avance la majorité des problèmes de retours haute fréquences et auto-oscillations diverses. Les différents circuits ou platines seront soudés directement ou vissés sur des entretoises à 1 à 2 cm du plan de masse. Ultérieurement vous pourrez habiller l'ensemble et l'embellir à votre goût, mais vous aurez la certitude de son parfait fonctionnement. Dans ces conditions (sans coffret) nous pouvons facilement trafiquer sans aucun problème. Ce concept d'implantation a permis en échangeant les circuits imprimés de tester le transceiver BINGO CW 20m en mode CW car il y a de la place disponible et peu de câblage de raccordement à faire. En mode SSB il faudra pour finaliser le BINGO SSB 17 m, s'inspirer du BINGO SSB 20m. Sur ce même concept nous avons construit le BINGO CW 17m. Les circuits sont interchangeables nous arrivons au DEO**MECANO-BINGO**.

II--SCHÉMA GÉNÉRAL DE RACCORDEMENT


SCHEMA GENERAL BINGO CW 17m
F6BCU 26 /12/2006
FIGURE : 1
GEOMECANO BINGO SERIE
Driver--PA
OUT PA
+E +13.8V
CW
Cde CW
In TX
Commande E/R Ton CW
Relais 12V
Emission
Réception
ANTENNE
PA
RX
4 Watts HF
OUT Antenne
+E
+R
A
+13.8V
555
F
Monitor CW
A/M
Fuse 2 A
+13.8 V
-13.8 Và la masse
Ampli HF RX
out
IN
réception
Key
osc
Générateur BINGO CW 9.830 KHz
Cde CW
A
+E
RF out
RX
OSC
+5V
NE612 N°2
NE612 N°1
MC1350
LM386
O.L. IN
T1
T2
XTAL1
9.830 KHz
+13.8V
+5V
HP
+R
F
10k LIN
P2 gain FI
Led rouge
1K
Ht Parleur
2 x 1N4148
Led vert
1K
3,3 K
P1 gain BF
10k LOG
SUPER VXO 28 MHz +13.8V
HF O.L. OUT
Réglage niveau HF O.L.
F.I 9830 KHz
14 MHz
CV Varicon (100 à 200 pF)

GÉNÉRATEUR UNIVERSEL BINGO CW F.I. 9.830 KHz

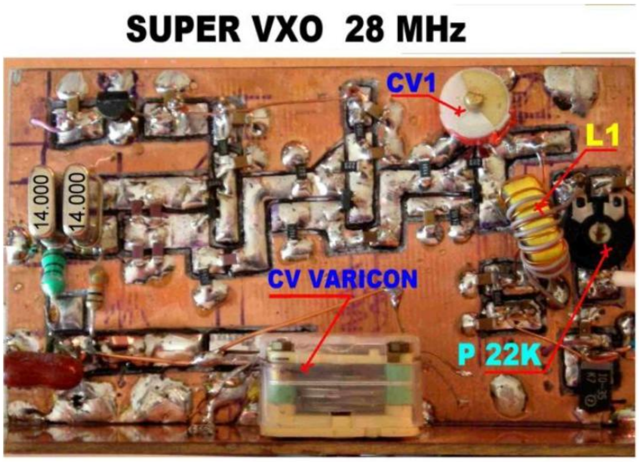


MECANO-BINGO CW (uniquement)

Le **Générateur BINGO CW** utilisant un filtre à quartz sur 10.240 KHz a été décrit en détail dans la première partie de l'article ***Tranceiver BINGO CW 40*** article disponible sur le CD Handbook de l'auteur et la revue Ham mag. Quelques modifications techniques ont été incorporées dans cet article pour améliorer le fonctionnement du **Générateur BINGO CW.**

Cette nouvelle version du **Générateur BINGO CW**, utilise le nouveau filtre à quartz 9.830 KHz. Il n'existe aucun changement dans les réglages et la valeur des composants. Nous substituons seulement les nouveaux quartz de 9.830 aux anciens 10.240 KHz.

Il faut relier sur le filtre à quartz les boitiers des quartz entre–eux par un fil soudé au boîtier de chacun et relier le tout à la masse (faire un trou dans le C.I).



MECANO-BINGO SSB ou CW

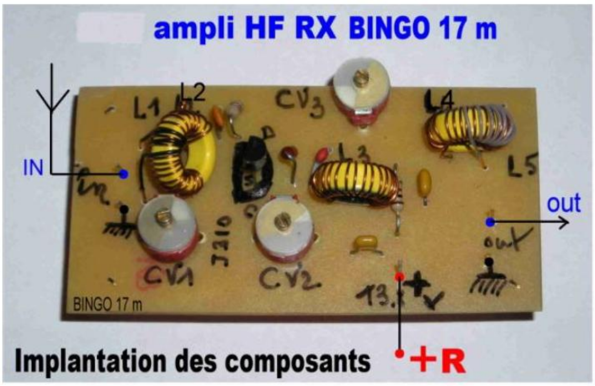
Le **super V.X.O.** est certainement le moyen le plus simple de remplacer un VFO ou un PTO lorsque :

- La variation de fréquence est réduite,
- Que les valeurs de quartz correspondent,
- Qu'ils sont disponibles dans le commerce.

Fortuitement le choix de la F.I. 9.830 KHz et le 28 MHz sont en harmonie pour la couverture totale des 100 KHz de la bande des 17m et nous gagnons sur tous les plans :

- La stabilité comme le Quartz,
- L'accès aux modes numériques (PSK31),
- Le quartz un 14 MHz monté en doubleur,
- Quartz courant dans le commerce.

AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION.



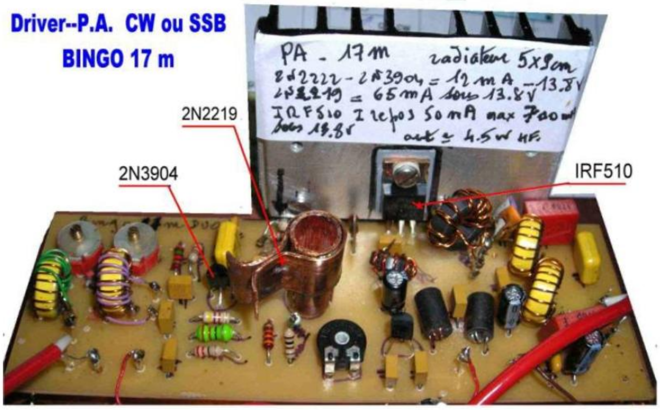
MECANO-BINGO SSB ou CW

Cet amplificateur utilise un Fet canal N Gate à la masse, un J-310 ; le gain est de l'ordre de 10dB.

L'avantage de cet amplificateur HF :

Il est simple à monter, possède une excellente dynamique d'entrée, une résistance aux forts signaux et reste particulièrement stable dans le temps. Avec 3 filtres de bande en cascade, la sélectivité importante, la rejection des forts signaux hors bande est efficace.

ÉTAGES DRIVER ET P.A.

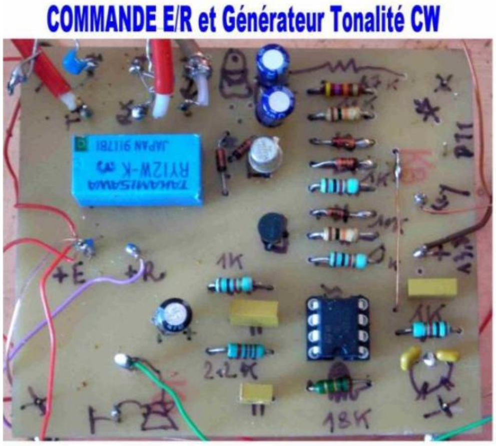

Driver--P.A. CW ou SSB
BINGO 17 m
2N2219
2N3904
IRF510
PA - 17m radiateur 5x9cm
2N2222 - 2N3904 = 12 mA - 13.8V
2N2219 = 65 mA sous 13.8V
IRF510 I repos 50 mA max 700 mA
sous 13.8V out ≈ 4.5W HF.

MECANO-BINGO SSB ou CW

Voici le Driver - PA HF qui s'avère vraiment universel ce seul circuit imprimé, sans modification des pistes, fonctionne sur les BINGO de 160 à 17m, seules quelques valeurs de composants sont à modifier suivant la bande de travail. Que ce soit de la SSB ou de la CW, le Driver P.A. est identique sans modification des composants sur la même bande de travail.

Le prix de revient est très bas quelques Euros.

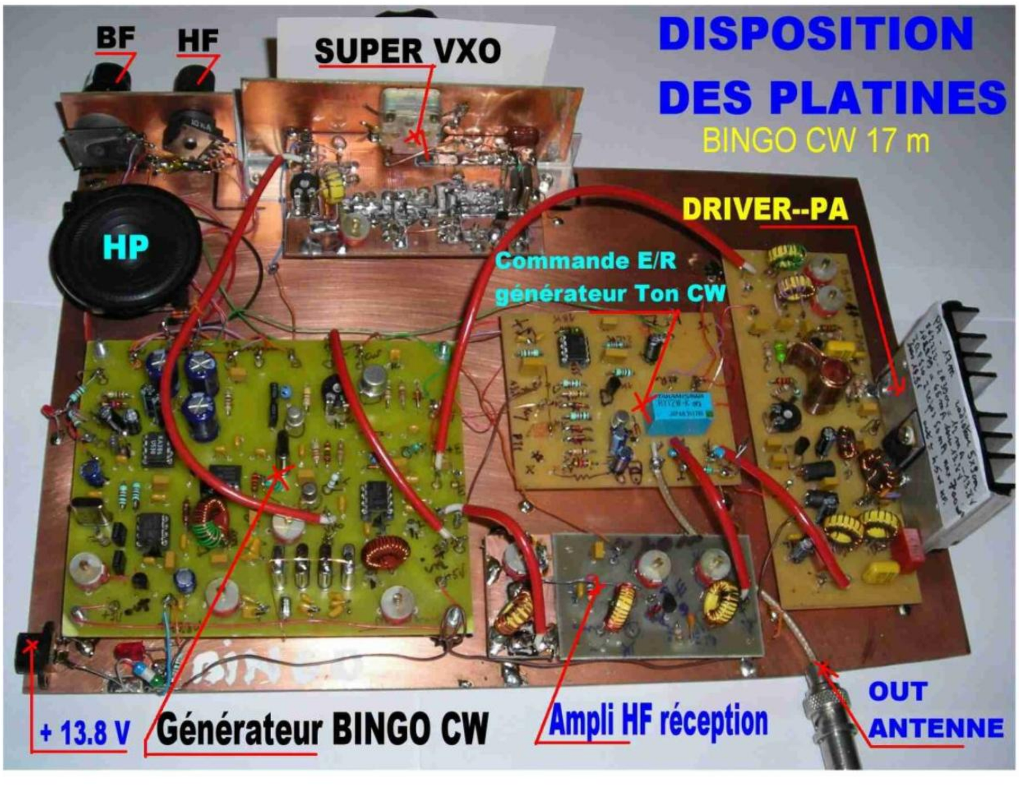
CIRCUIT DE COMMANDE ÉMISSION RÉCEPTION


COMMANDE E/R et Générateur Tonalité CW
TAKAMISAWA RY12W-K JAPAN
+E
+R
1K
2.2K
18K

MECANO-BINGO CW (uniquement)

Ce circuit de commande émission - réception et distribution des tensions E et R est actionné par un petit relais 2 / R.T. d'une puissance de 30 à 60 VA. sous12 volts DC. Vraiment universel ce circuit imprimé est destiné à tous les Transceivers BINGO CW décamétriques. La commande E/R par Vox est faite au rythme de la télégraphie, avec génération d'une tonalité de CW de 600 à 800 Hz.

III— IMPLANTATION DES DIVERSES PLATINES


BF
HF
SUPER VXO
DISPOSITION
DES PLATINES
BINGO CW 17 m
HP
DRIVER--PA
Commande E/R
générateur Ton CW
+ 13.8 V
Générateur BINGO CW
Ampli HF réception
OUT
ANTENNE

Tous les circuits imprimés sont disposés sur la plaque cuivrée bakélite ou époxy de 20 X 30 cm (format standard) simple face ; le Super V.X.O. et son équerre en aluminium sont boulonnés sur la plaque. La disposition des éléments (circuits imprimés) présentée est conseillée pour éviter tous retours HF. Ultérieurement vous pourriez disposer d'un panneau de façade avec tous les composants de commande de 8 x 30 cm (boutons, inverseurs, HP et prise micro) et terminer par un habillage complet avec cornières d'aluminium, panneaux bakélite, époxy cuivré simple face ou coffret métal ad hoc.

Dans la 2ème partie sera décrit le Super V.X.O et l'amplificateur HF réception.

Fin de la 1ère Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
15 décembre 2008

DEOMECANO - BINGO

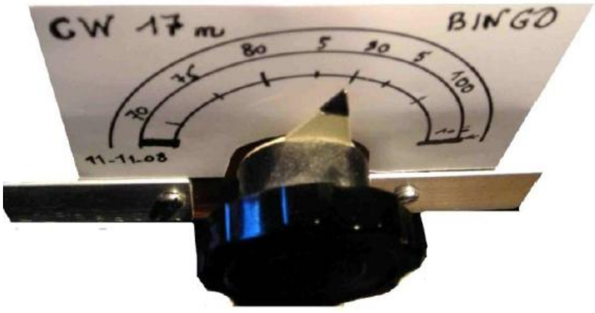
POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER **BINGO CW 17 Mètres Super VXO sur circuit imprimé

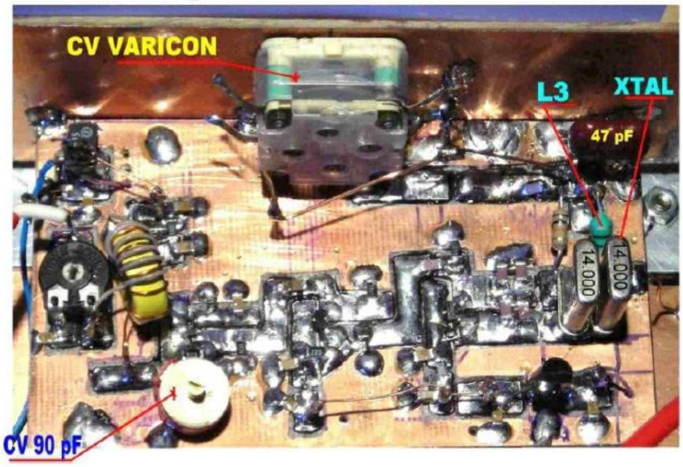
par F6BCU Bernard MOUROT

2ème Partie

Cadran Bande CW 17m avec Super VXO



Super V.X.O 28 MHz



I--LE SUPER VXO 28MHz

RÉSOLUTION D'UN PROBLÈME

- L'utilisation d'un super VXO pour la bande des 17 m est une solution très intéressante qui est due au repérage d'une combinaison harmonieuse entre la valeur de la F.I. de 9.830 KHz et un état comparatif des valeurs de quartz d'horloges HC18 ou HC49 et autres disponibles sur le marché des composants. Il s'avère que la F.I. 9.830 KHz du générateur CW BINGO soustraite de la fréquence supradyne, oscillateur sur 28 MHz donne la fréquence de 18.180 KHz ou 18, 180 MHz, correspondant à la fréquence supérieure de la bande radioamateur des 18 MHz ou 17 mètres (en réalité 18.168 KHz).

- La solution pratique pour varier en fréquence dans la bande des 17 m est de faire appel à un super VXO sur 28 MHz correctement calculé. Pour disposer d'une variation de fréquence ultra stable quasiment quartz, il faut respecter certains critères : notamment modérer la variation de fréquence du Super VXO. On peut facilement atteindre 200KHz de drift sur 28 MHz, mais par précaution, l'expérimentation le confirme 100 à 120 KHz seront une valeur satisfaisante de la variation de fréquence du super VXO.

- L'utilisation de 2 quartz 28 MHz pose problème sur ces fréquences, on ne fonctionne pas en fréquence fondamentale mais en mode Overtone 3. Les quartz doivent faire 9.333 KHz, et il est exclu de trouver cette fréquence disponible sur le marché. Le plus simple est de choisir le quartz HC18 *14 MHz *disponible chez les revendeurs de composants sur les listes de quartz d'horloges.

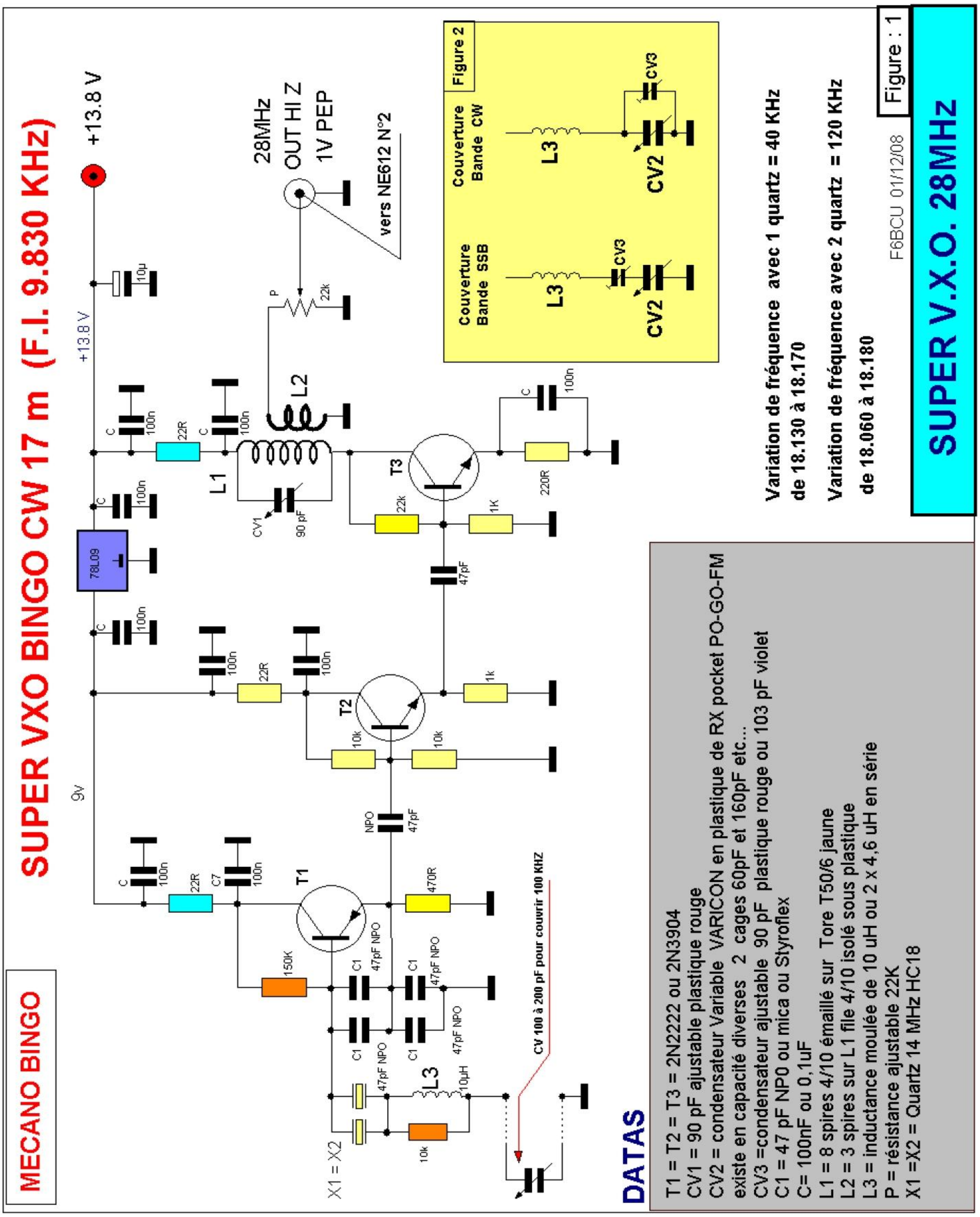
- Pour atteindre 28 MHz nous travaillerons avec un super VXO 14 MHz qui sera limité à une variation de fréquence de 50 KHz environ. Après doublage de la fréquence nous obtiendrons du 28 MHz et nos 100 à 120 KHz de variation pour couvrir intégralement la bande des

17 m de 18,068 à 18,168 MHz.

Remarque de l'auteur

Cette solution du Super VXO pour les transceiver BINGO SSB ou CW 17 m avec un recouvrement quasiment exacte de la bande n'est pas unique. Un super VXO pour un transceiver BINGO 30 et 160 mètres SSB ou CW avec une F.I. de 9.830 KHz est en cours de construction. Encore une fois un quartz de 20 MHz sur 30mètres et un quartz de 8 MHz sur 160 mètres font l'affaire pour le recouvrement de la totalité de chacune des bandes radioamateurs.

SCHÉMA DU SUPER VXO


SUPER VXO BINGO CW 17 m (F.I. 9.830 KHz)
MECANO BINGO
SUPER V.X.O. 28MHz
Figure : 1
F6BCU 01/12/08
+13.8 V
9v
78L09
28MHz
OUT HI Z
1V PEP
vers NE612 N°2
T1
T2
T3
L1
L2
L3
CV1
90 pF
P
22k
22R
100n
C
C7
10µ
150K
470R
10k
1k
1K
220R
47pF
NPO
C1
47pF NPO
10µH
X1 = X2
CV 100 à 200 pF pour couvrir 100 KHZ
Figure 2
Couverture Bande SSB
Couverture Bande CW
CV2
CV3

Variation de fréquence avec 1 quartz = 40 KHz
de 18.130 à 18.170

Variation de fréquence avec 2 quartz = 120 KHz
de 18.060 à 18.180

DATAS

T1 = T2 = T3 = 2N2222 ou 2N3904
CV1 = 90 pF ajustable plastique rouge
CV2 = condensateur Variable VARICON en plastique de RX pocket PO-GO-FM
existe en capacité diverses 2 cages 60pF et 160pF etc...
CV3 =condensateur ajustable 90 pF plastique rouge ou 103 pF violet
C1 = 47 pF NP0 ou mica ou Styroflex
C= 100nF ou 0,1uF
L1 = 8 spires 4/10 émaillé sur Tore T50/6 jaune
L2 = 3 spires sur L1 file 4/10 isolé sous plastique
L3 = inductance moulée de 10 uH ou 2 x 4,6 uH en série
P = résistance ajustable 22K
X1 =X2 = Quartz 14 MHz HC18

DÉSIGNATION DES COMPOSANTS

T1 = T2 = T3 = 2N2222 ou 2N3904
CV1 = 90pF ajustable plastique rouge
CV2 = condensateur variable Varicon en plastique de RX pocket PO-GO-FM, Existe en capacités diverses 2 cages 60 et 160 pF etc…
A noter CV2 peut être remplacé par tout Condensateur Variable jusqu'à 200 pF (est fixé en façade extérieur à la platine super VXO)
CV3 = condensateur ajustable 90 pF rouge ou 103 pF violet
C1 = 47 pF NPO ou mica ou Styroflex
C = 100nF ou 0,1uF,
L1 = 8 spires fil 4/10ème émaillé sur tore T50-6 jaune
L2 = 3 spires sur L1 fil 4/10ème isolé sous plastique
L3 = inductance moulée de 10uH ou 2 x 4,6uH en série
P = résistance ajustable 22K
X1 = X2 = quartz 14 MHz HC18 (quartz d'horloge)

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA (figure1)

Le transistor **T1** et ses composants est le super VXO selon le schéma traditionnel, X1 et X2 sont des quartz de 14 MHz HC18 (ou modèle HC49 à essayer) qui sont appairés après passage au fréquencemètre la différence de fréquence entre 2 quartz peut-être de 200 Hz sans problème (il faut éventuellement en essayer plusieurs).

REMARQUE DE L'AUTEUR

Un seul quartz 14 MHz en VXO simple, fonctionne avec 20 KHz et plus de variation et en doubleur ; sur 28MHz se sont 40 KHz et plus. Permettant ainsi le trafic SSB dans la portion phonie et le recouvrement de la fréquence d'appel QRP SSB sur 18,230 MHz.

La partie la plus critique du super VXO est L3 dont la valeur est bien précise 10uH déterminée également par expérimentation et la littérature expérimentale est très pauvre dans ce domaine. La résistance de 10 kΩ en parallèle sur L3 crée un amortissement et permet le maintien de l'activité du quartz sur sa résonnance série côté fréquences basses en dessous de 14 MHz. Sur la résonnance parallèle du quartz c'est la capacité CV qui agit.
C'est pourquoi plus le résiduel capacitif lames ouvertes de CV est faible (quelques pF) plus la fréquence du super VXO (résonnance //) sera élevée et il est possible de gagner 10 à 15kHz au-delà de 14 MHz élargissant la bande de fréquence de travail.

REMARQUE DE l'AUTEUR (la diode Varicap)

Bien souvent nous a été soulevé le problème de l'utilisation de la diode Varicap. Son handicap est sa capacité résiduelle la plus faible compatible avec sa tension de fonctionnement qui doit-être impérativement régulée. 9 volts sont un compromis acceptable si on envisage le portable et bien souvent travailler légèrement en dessous de 12 volts batterie. Ce problème de capacité résiduelle peut nous faire perdre quelques dizaines précieuses de KHz dans le recouvrement d'une bande de fréquence. La disponibilité de la bonne diode Varicap sur le commerce de France n'est pas évident, ce composant devient rare actuellement (en 2008).

Le transistor T2 est un étage séparateur qui excite T3 monté en doubleur de fréquence. Les valeurs des résistances du pont de polarisation de base confirme le fonctionnement en classe C du transistor T3. Le circuit L1 CV1 en série dans le collecteur de T3 est accordé sur 28 MHz. Le transfert de HF est assuré par L2 dont le niveau de sortie plus d'un volt P.E.P. est ajusté au niveau corect par la résistance ajustable P de 22 kΩ.

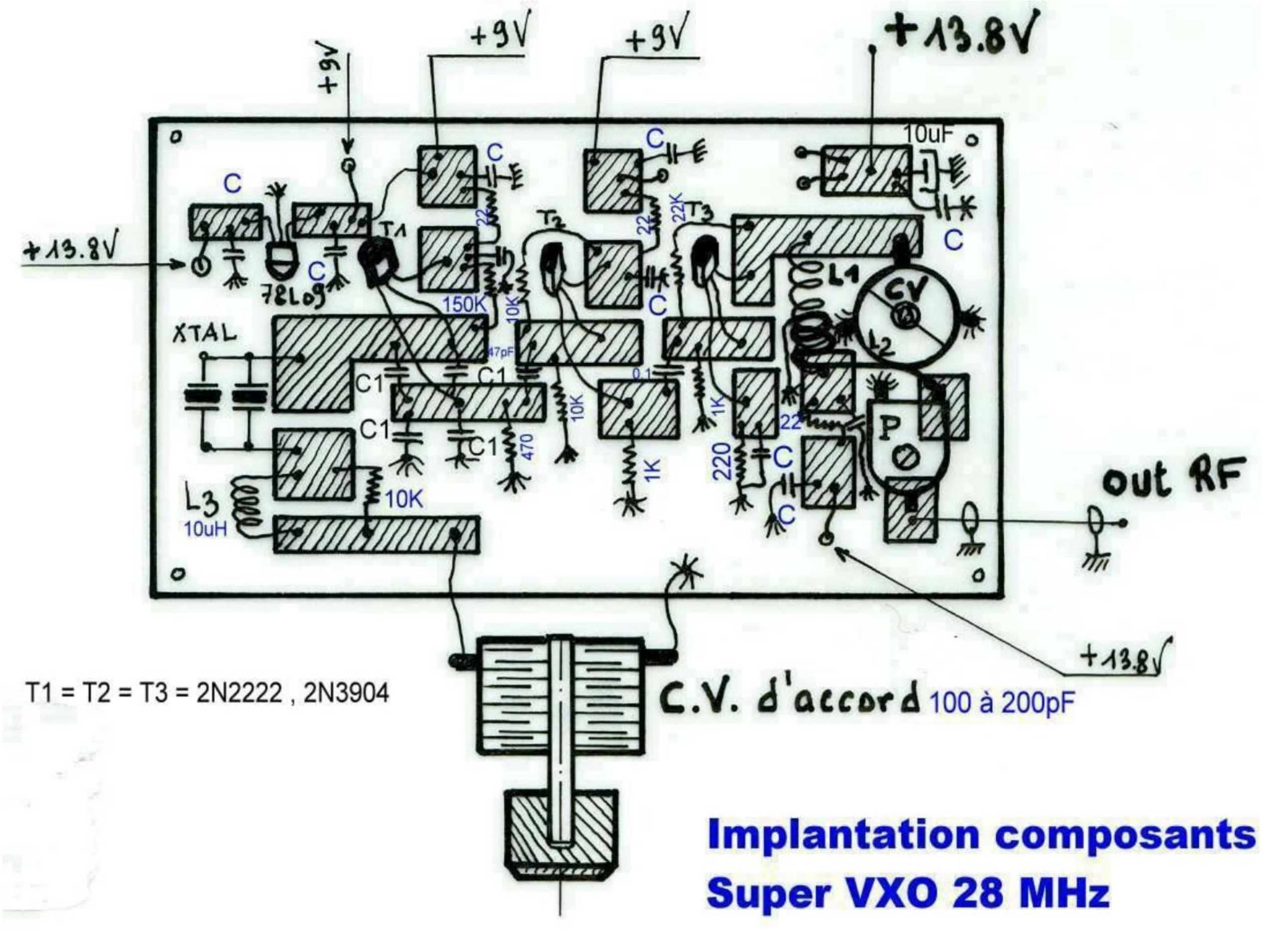
COUVERTURE DE LA BANDE 17 m

- La première solution est la couverture totale des 100 KHz de la bande 17m par CV pour les modes SSB CW PSK etc…. Mais il faudra prévoir un bouton démultiplicateur, éventuellement un petit cadran ou l'affichage digital.
- La deuxième solution est de réserver un segment SSB pour la bande phonie et de faire uniquement de la phonie en version mono-bande. Le même choix sera fait pour la CW.
- La méthode est donnée figure 1 par deux schémas dans la partie jaune. Nous disposons avec CV d'un ajustable en série CV3 pour en diminuer la valeur et réduire sa capacité pour la couverture en SSB.
- Disposer en parallèle sur CV, l'ajustable CV3 pour en augmenter la capacité de CV et couvrir les fréquences Basses (la bande CW et PSK)

Avec une sous SSB ou CW pour 30 ou 40 KHz il n'est pas nécessaire de disposer d'un démultiplicateur, c'est le cas du transceiver que nous présentons dans la 1ère partie.

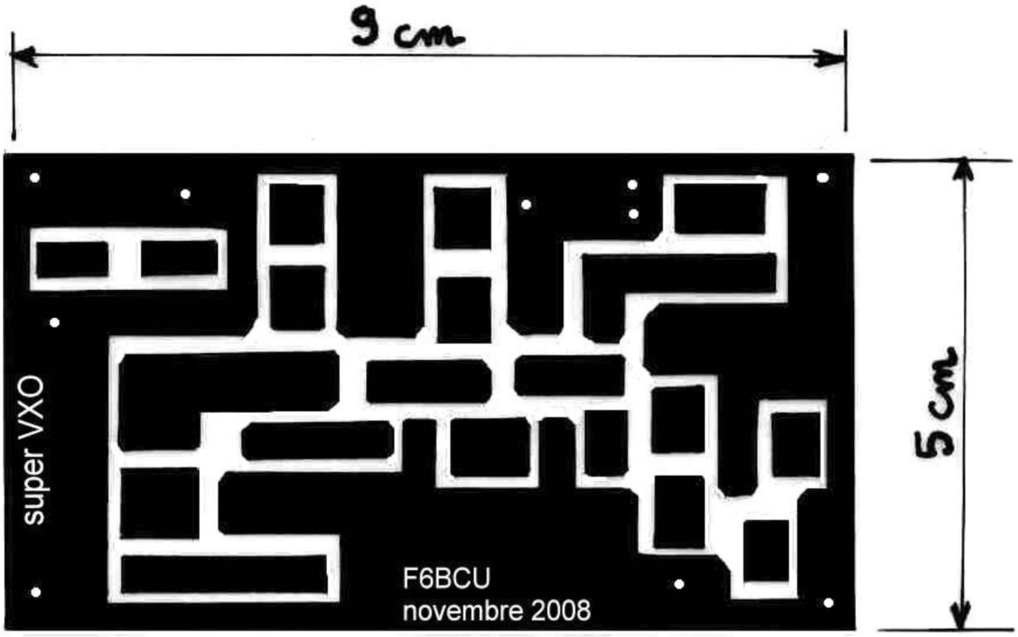
II—CONSTRUCTION DU SUPER V.X.O.

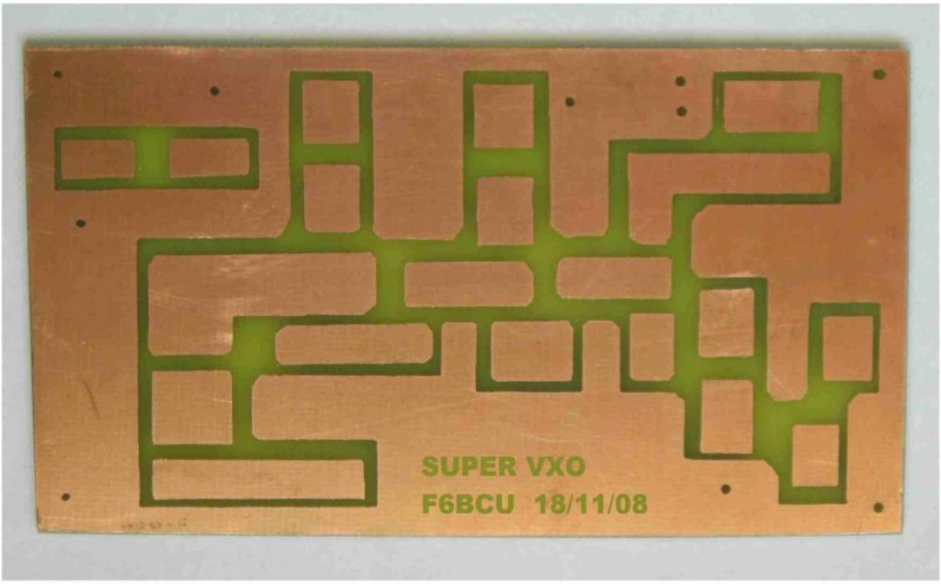
IMPLANTATION DES COMPOSANTS


+9V
+9V
+9V
+13.8V
C
10uF
C
C
C
T1
T2
T3
22
22
22K
+13.8V
78L09
150K
10K
47pF
XTAL
C1
C1
C1
C1
0.1
10K
1K
1K
220
470
C
C
C
L1
CV
L2
22
P
out RF
L3
10uH
10K
+13.8V
T1 = T2 = T3 = 2N2222 , 2N3904
C.V. d'accord 100 à 200pF

Implantation composants
Super VXO 28 MHz

CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE

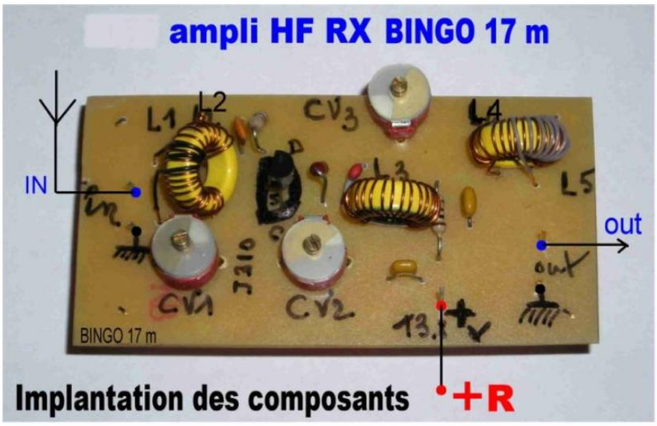

9 cm
5 cm
super VXO
F6BCU
novembre 2008


SUPER VXO
F6BCU 18/11/08

Remarque de l'auteur

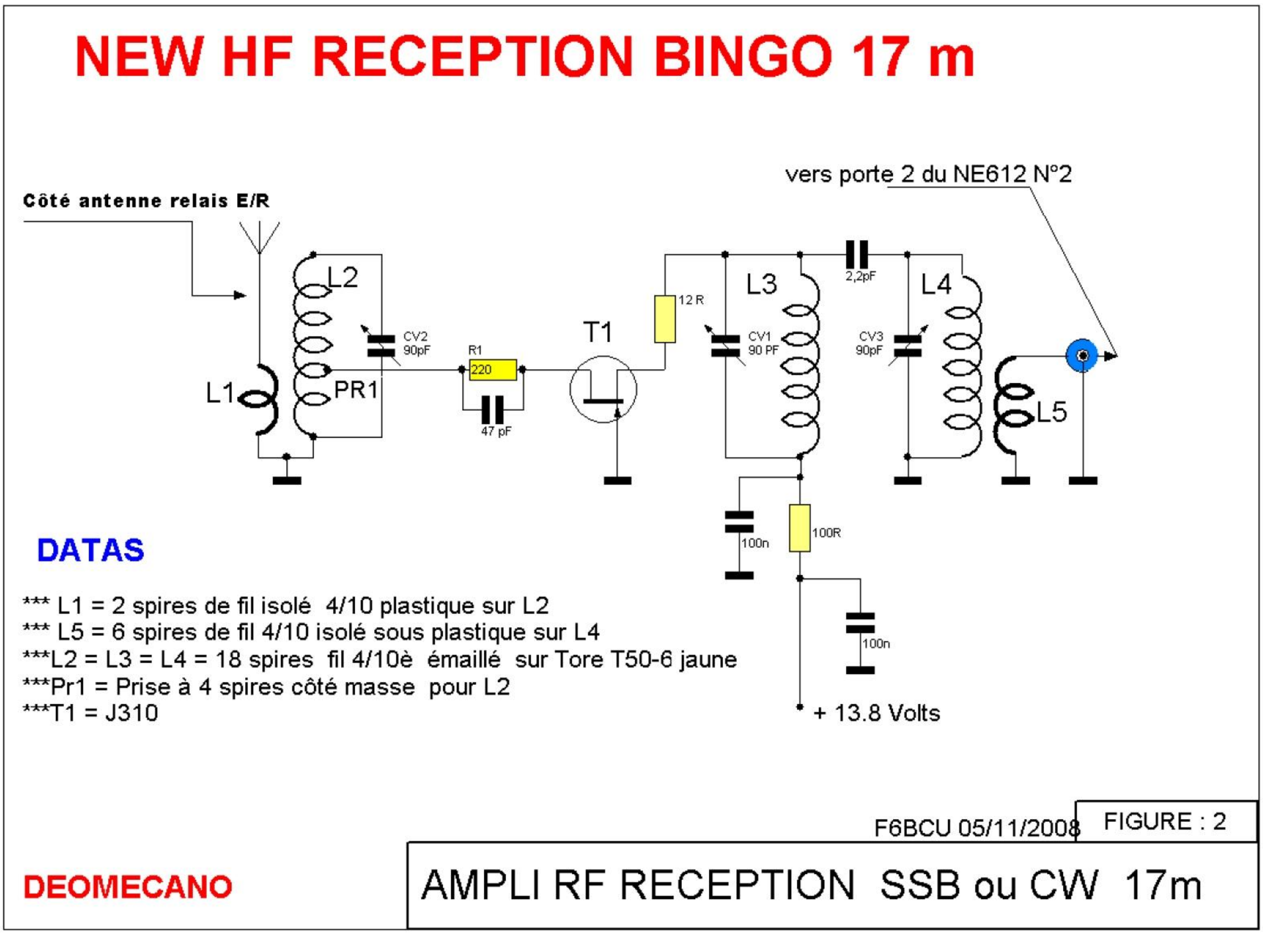
Le câblage et l'implantation des composants s'effectuent en l'air côté cuivre. Souder et ajouter, dessouder et enlever des composants n'est plus un problème.

III—AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION


ampli HF RX BINGO 17 m
IN
L1
L2
CV3
L4
L5
out
CV1
J310
CV2
13.8 V
BINGO 17 m
Implantation des composants
+R

Cet amplificateur utilise un Fet Gate à la masse avec un J310 ; le gain est de l'ordre de 10dB. L'avantage de cet amplificateur HF : il est simple à monter, possède une excellente dynamique d'entrée, une résistance aux forts signaux et reste particulièrement stable dans le temps. Avec 3 filtres de bande en cascade, la rejection des forts signaux hors bande est efficace.

SCHÉMA


NEW HF RECEPTION BINGO 17 m
Côté antenne relais E/R
vers porte 2 du NE612 N°2
L1
L2
PR1
CV2 90pF
R1
220
47 pF
T1
12 R
L3
CV1 90 PF
2,2pF
CV3 90pF
L4
L5
100n
100R
100n
+ 13.8 Volts

DATAS

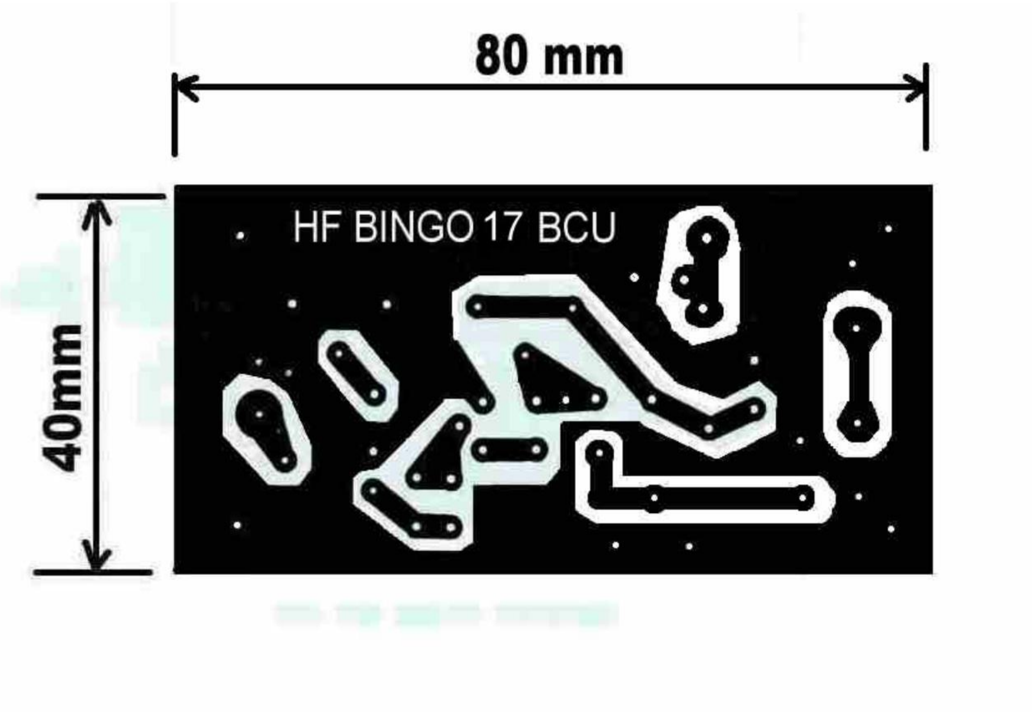
*** L1 = 2 spires de fil isolé 4/10 plastique sur L2
*** L5 = 6 spires de fil 4/10 isolé sous plastique sur L4
***L2 = L3 = L4 = 18 spires fil 4/10è émaillé sur Tore T50-6 jaune
***Pr1 = Prise à 4 spires côté masse pour L2
***T1 = J310

F6BCU 05/11/2008 FIGURE : 2

DEOMECANO

AMPLI RF RECEPTION SSB ou CW 17m

CIRCUIT CÔTÉ CUIVRE



Dans la 3ème partie sera décrit le Driver P.A. et le circuit de Commutation antenne E/R

Fin de la 2ème Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX—VOSGES
1er janvier 2009

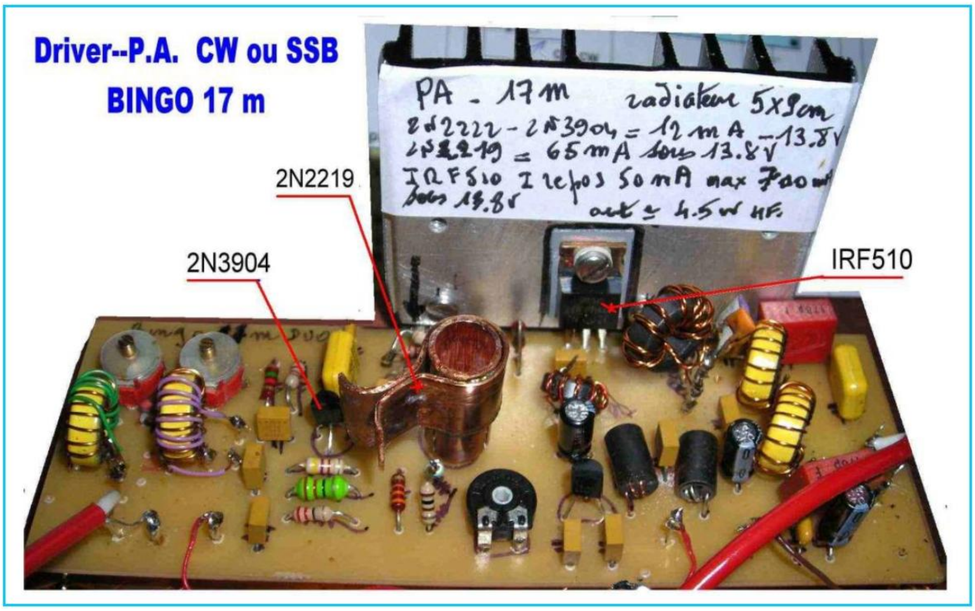
DEOMECANO - BINGO

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER
MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER **BINGO CW 17 Mètres Super VXO sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

3ème Partie



I—DRIVER ET P.A. (power amplifier) DEOMECANO-BINGO

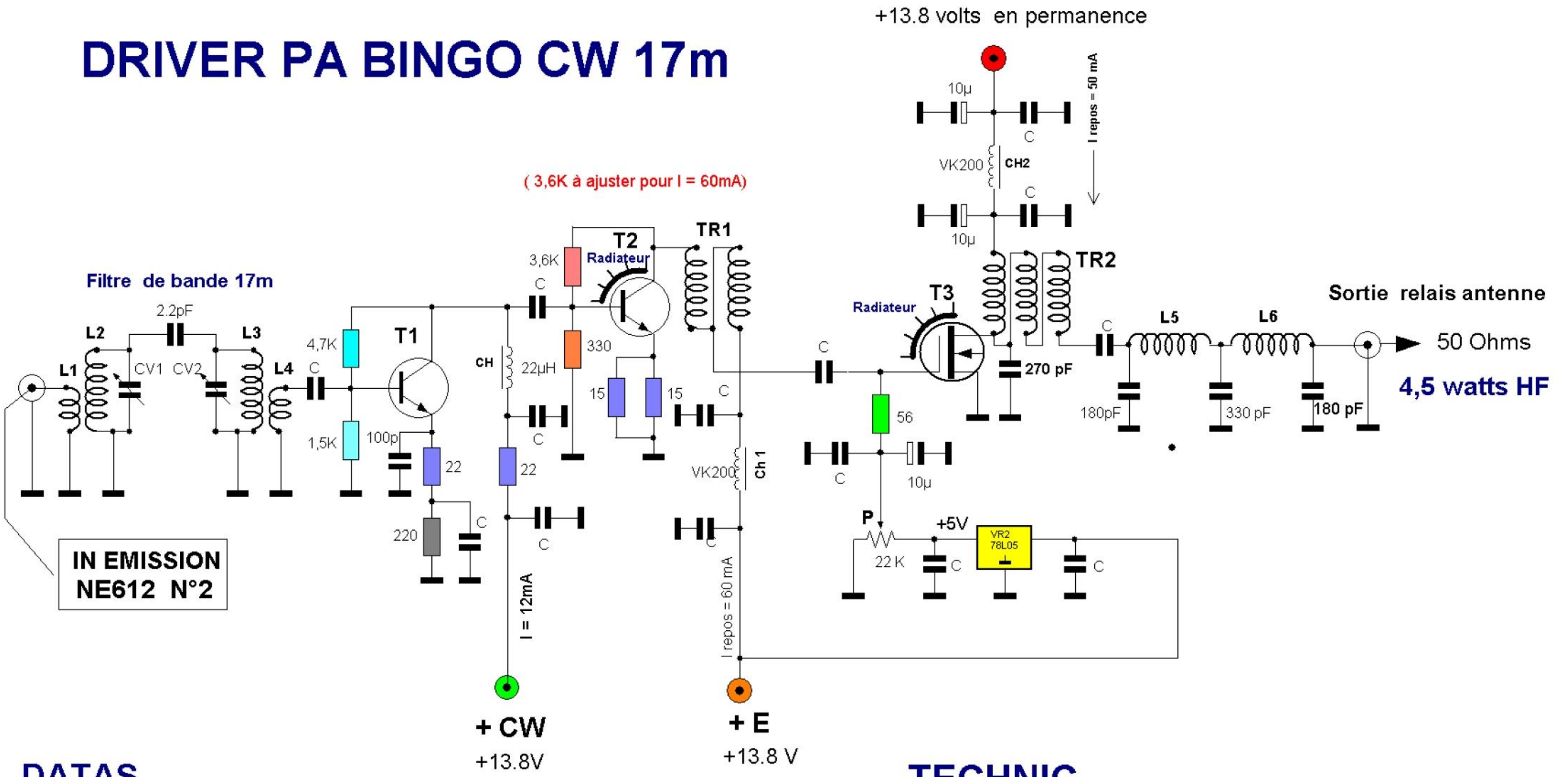
Il y a quelques années l'approvisionnement en transistors d'émission dont la grande majorité était issue de la période Citizen bande facilitait la construction d'étages émissions de petites puissances pour un prix attractif. Mais récemment, la mise en vente sur le marché de copies, avec des caractéristiques fantaisistes, les problèmes rencontrés et la non-fiabilité des montages dans le critère de la reproductibilité, nous ont amenés à nous orienter vers les Mosfets. Ces transistors à vocation industrielle, sont utilisés dans la technique de la commutation rapide de haute puissance.

Il s'avère que certains Mosfets courants disponibles chez les revendeurs fonctionnent fort correctement en émission, pour un prix de 1 à 2 €uros. A l'usage, l'expérimentation et les mesures mettent en évidence certaines règles pratiques, une base pour leur utilisation en émission. Ils deviennent pour le radioamateur source d'un renouveau dans la manière de faire de l'émission HF à petite ou forte puissance.

L'étage de puissance qui équipe le transceiver BINGO SSB ou CW 17m actuel est le résultat de nombreuses expérimentations de l'auteur F6BCU.
La simplicité du montage pour la puissance de sortie qui dépasse les 4 à 5 Watts HF démontre que les Mosfets du type IRF510 bien que non prévus pour l'émission fonctionnent d'une manière admirable.

SCHÉMA DRIVERS—P.A.

DRIVER PA BINGO CW 17m


+13.8 volts en permanence
I repos = 50 mA
10µ
C
VK200
CH2
10µ
(3,6K à ajuster pour I = 60mA)
T2
Radiateur
3,6K
TR1
TR2
Filtre de bande 17m
2.2pF
L2
L3
L1
CV1
CV2
L4
C
4,7K
1,5K
T1
100p
22
220
C
CH
22µH
C
22
C
330
15
15
C
C
VK200
Ch 1
C
I = 12mA
I repos = 60 mA
Radiateur
T3
C
56
C
10µ
270 pF
P
+5V
22 K
C
VR2
78L05
C
C
L5
L6
180pF
330 pF
180 pF
Sortie relais antenne
50 Ohms
4,5 watts HF
IN EMISSION
NE612 N°2
+ CW
+13.8V
+ E
+13.8 V

DATAS

L2 = L3 = 15 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50/6 jaune Amidon.
L1 = L4 = 7 spires file isolé sous plastique 4/10 sur L2-L3 sens inverse.
L5 = L6 = 11spires 4/10 émaillé sur tore T50/6 jaune Amidon
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 37/43 Amidon
TR2 = 10 spires trifilaire 4/10 émaillé sur Tore 50/43 Amidon
CV1 = CV2= ajustable plastique 90pf rouge ou 106 pF violet
P = résistance ajustable 22K genre Piher
78L05 = Régulateur 5 V 100mA
CH = self de choc 22 uH- CH1= CH2 = VK200 ou 8 tours fil 5/10 sur 37/43
T1= 2N2222 ou 2N3904 --- T2 = 2N2219 ou 2N2219A --- T3 = IRF510

TECHNIC

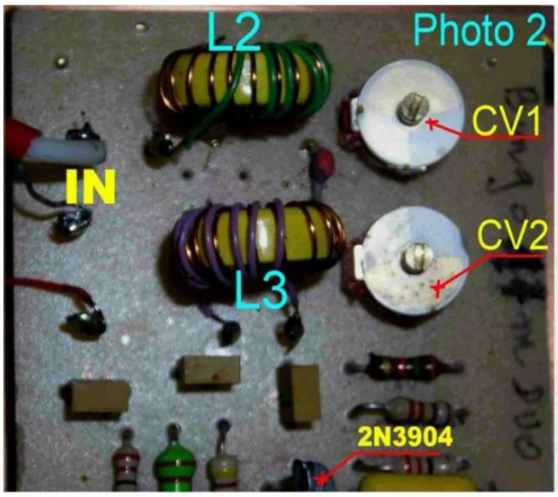
Courant repos IRF510 = 50 mA
Courant Max IRF510 sous 13.8 V = 700 à 800 mA
Courant collecteur 2N2219 = 60 mA maximum
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA

FIGURE 2

Dessin F6BCU 23/10/2008 La Ligne bleue

DRIVER PA BINGO CW 17m

ÉTAGE DRIVER



Filtre passe bande émission 17 m

L'étage amplificateur Driver se compose d'un double filtre de bande (L2, L3) accordé sur 17 m et d'un amplificateur large bande composé de 2 transistors en cascade : un 2N2222 et un 2N2219. Le signal HF disponible sur la pin 4 du mélangeur NE612 N°2, n'excède pas une fraction de mW HF. Il faut presque 30dB de gain pour atteindre 100 à 150 mW HF dans la bande 17m pour exciter correctement l'étage de puissance (PA).
L'étage driver proposé n'est pas une nouveauté car utilisé par d'autres constructeurs. Nous avons retrouvé ses origines dans le manuel de l'Atlas 210X (avec d'origine un 2N2222 et 2N3866) ; il est de conception simple avec des composants ultra-courants. Sur 40 m le Driver 2N2219 permet de faire atteindre facilement 4 à 5 Watts HF à la sortie du PA Mosfet IRF510.

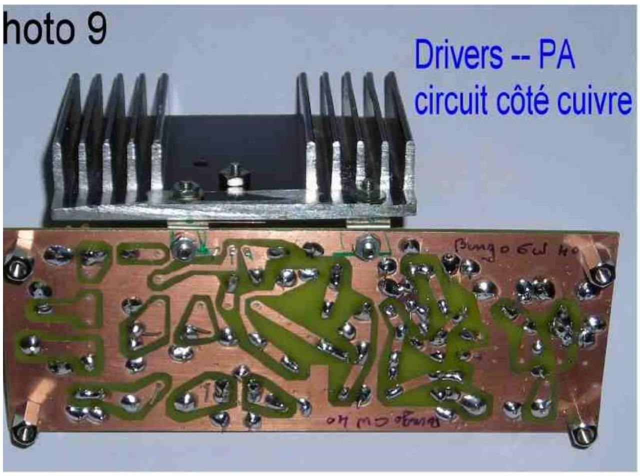
SPÉCIFICITÉS DU DRIVER

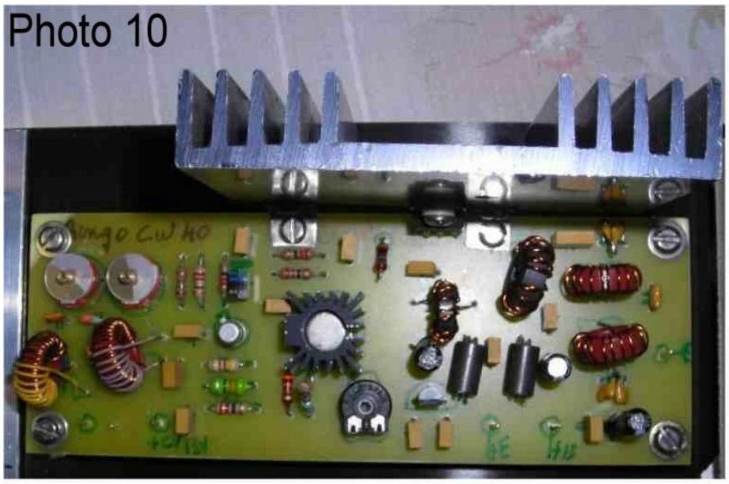
La première remarque est l'importance des cellules de découplage (self de choc et condensateurs), côté alimentation des collecteurs pour éviter tout risque d'auto-oscillations. Le courant drain du transistor T1 (2N2222) s'établit à 10mA environ mais peut monter à 12mA en fonction de la dispersion des valeurs des composants. Le transistor T2 (2N2219) est équipé d'un solide radiateur, bien que son courant Drain soit limité à 60-65 mA. A cette valeur de courant drain, l'échauffement du transistor est encore raisonnable avec le nouveau radiateur home made.
Un courant supérieur n'apportera pas plus de puissance, mais un fort échauffement.
Avec un courant de 60-65 mA dans T2 et 13.5 à 13.8 Volts de tension alimentation, l'impédance de sortie avoisine 200 Ω.
Cette impédance de 200 Ω permet par l'intermédiaire de TR1 transformateurs large bande de 4/1 d'abaisser à 50Ω l'impédance sur la Gate de T3.

FILTRE DE BANDE ENTRÉE HF

Le double filtre de bande L2 et L3 d'entrée est spécialement étudié au niveau de L1 et L4, qui ont des enroulements de valeurs peu communes, notamment 7 spires pour L1 et 7 spires pour L4. Avec ces valeurs d'enroulements vous tirerez le maximum de HF du PA IRF510 c'est à dire de 4 à 5 watts HF. Nous rappellerons que dans nos premiers essais avec le filtre de bande, voulant travailler sous 50 Ω avec L1 et L4, et ne disposant que de 2 à 3 spires sur L1 et 3 spires sur L4, la puissance de sortie ne dépassait pas 2 à 2,5 watts HF. Après modification de L1 et L4 dans le sens de l'élévation des impédances, la puissance a plus que doublé. Le NE612 a ses entrées et sorties sur les mélangeurs à Z = 1000 à 1500Ω. Le fait de travailler en basse impédance sur les différentes portes (pin ou pattes) du NE612 est un facteur de stabilité en HF, mais le rendement s'en ressent.

ÉTAGE P.A (power amplifier)





FONCTIONNEMENT DE L'IRF510 P.A. EN ÉMISSION

Polarisation

Contrairement aux transistors bipolaires NPN courants en émission ces dernières années, et polarisés avec une tension légèrement positive (+ 0.6 à 0.9 volts, avec les Mosfets c'est l'inverse, ils doivent être fortement polarisés positivement (+3.5 à 4,4 volts). NPN ou Mosfet ont un point commun la polarisation 0 volts correspond à la classe C et aucun courant Collecteur ou Drain ne se manifeste. Nous verrons ultérieurement l'intérêt de cette classe C.

Le premier point est la polarisation variable de la Gate par un système régulateur 5 volts (78L05) et ajustage d'une tension variable entre 0 et + 5 volts sur la Gate par résistance ajustable **P** de 5K.
Le Drain est alimenté de 13.5 à 13.8 volts. Pour une tension de 3,6 à 4,4 volts (valeur moyenne) le courant Drain commence à se manifester. Il sera fixé à 50 mA (attention au réglage le courant monte rapidement et peut dépasser 2 à 3 Ampères).

Le deuxième point est la fonction travail de la Gate qui d'origine est en très haute impédance (100K à 1MΩ.) L'expérimentation radioamateur a fixé certaines règles pour éviter toutes instabilités et auto-oscillation dans le fonctionnement du Mosfet en émission :

Impédance Gate

Il faut artificiellement fixer en basse impédance l'entrée Gate des Mosfets par une résistance de 10 à 50Ω découplée à la masse et véhiculant la tension de polarisation. Autre précision, la tension de polarisation s'exprime en volts on ne parle pas d'intensité. Dans certains montages, en série avec la 50Ω on met une résistance de 10K, ce qui n'affecte pas la tension de polarisation, mais confirme que la notion de courant de Gate ne peut se justifier, la tension de polarisation étant considérée statique.

Impédance Drain
En général on devrait retrouver sur le Drain du Mosfet de commutation (IRF510) une impédance sensiblement égale à celle de la Gate mais l'expérimentation démontre que cette impédance est très sensible à la variation d'intensité du Drain et souvent ne coïncide pas (très voisine de 5 ou 10Ω). Pour exploiter un signal HF en sortie de Drain, l'impédance est portée à 50Ω à l'aide du transformateur Tr 2 de rapport 1/4 ou 1/9 (1 x 4 ou 1 x 9 = +/- 50Ω). Un filtre « **passe bas** » traditionnel (L5, L6 et capacités annexes) supprime les harmoniques indésirables et sort sur antenne sous 50Ω. En fait on essaye d'adapter les impédances de Gate à Drain mais il n'existe aucune règle absolue.
Côté alimentation du drain insertion de 2 cellules de découplages avec VK200, 2 condensateurs de 100nF et 2 condensateurs électrochimiques de 10µF (il ne faut pas négliger l'utilisation des électrochimiques, les 100nF sont insuffisants).

Remarque de l'auteur :
Nous avons inséré une nouvelle page qui va détailler la confection et la mise en œuvre du transformateur Trifilaire rapport 1 / 9 qui remplace le traditionnel bifilaire 1 / 4.

Refroidissement du P.A.
Le Mosfet IRF510 délivre 4 à 5 watts HF, considérant que le rendement est de 50%, il consomme en entrée sous 13.5 à 13.8 volts environ 0.7 à 0.8 Ampères, 9 à 11 watts input (entrée). Cette consommation engendre obligatoirement une dissipation de la moitié de la puissance en chaleur (rendement 50%) et il faut mettre un bon radiateur de dimension minimum de 5 x 10 cm.

Remarque de l'auteur :
Le radiateur au toucher même après plusieurs minutes de trafic doit être toujours froid. Sous cette condition de froid le Mosfet thermiquement reste neutre en fonctionnement ; pas d'emballement thermique, stabilité du point de polarisation, constante dans le temps du courant de repos de 50 mA du P.A., excellent rendement en émission. Nombreux sont les montages de transceiver indiquant des puissances généreuses en émission ; un regard sur le radiateur minuscule du P.A. cache une mauvaise dissipation thermique ou une puissance HF surévaluée (critère publicitaire).

SIMPLIFICATION DE LA COMMANDE ÉMISSION

Tous les transceivers BINGO version 2007 et 2008 sont équipés au P.A. d'un transistor Mosfet. Une nouvelle technique issue de l'expérimentation facilite leur utilisation. Désormais l'alimentation côté Drain ne requiert aucun relais de commutation pour l'émission. Le +13.5 ou +13.8 volts est maintenu branché en permanence sur le Drain. La commande émission du P.A. s'effectue au niveau de la polarisation. Sans nous contredire sur certains articles précédents, notamment au niveau de la commande émission des P.A. de puissance à Mosfet, où il était vivement conseillé de ne jamais dépolariser la Gate.

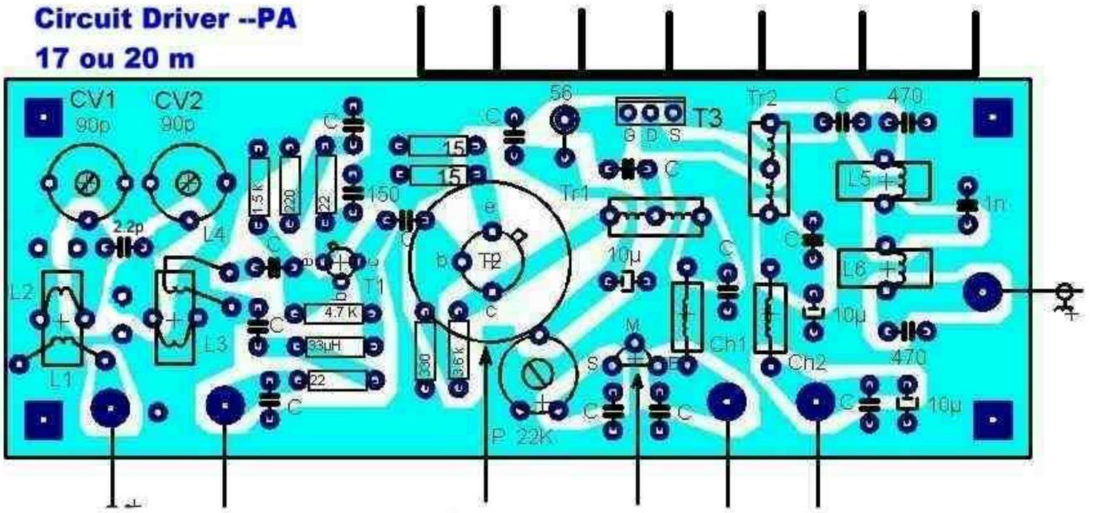
La Gate de l'IRF510 est toujours maintenue polarisée par la partie de la résistance ajustable **P** (22K) dont l'une des branches est reliée en permanence à la masse (polarisation zéro volt). Techniquement, si le régulateur 78L05 n'est pas alimenté en position émission, la gate reliée à la masse, confère au transistor Mosfet une polarisation nulle et le fait travailler en classe C sans courant Drain. Cette caractéristique simplifie tout et supprime un relais pour alimenter le Mosfet en émission. Il est désormais commandé seulement en émission au niveau du régulateur alimenté sous + 13,5 ou 13.8 Volts et inactif en réception car polarisé naturellement en classe C.

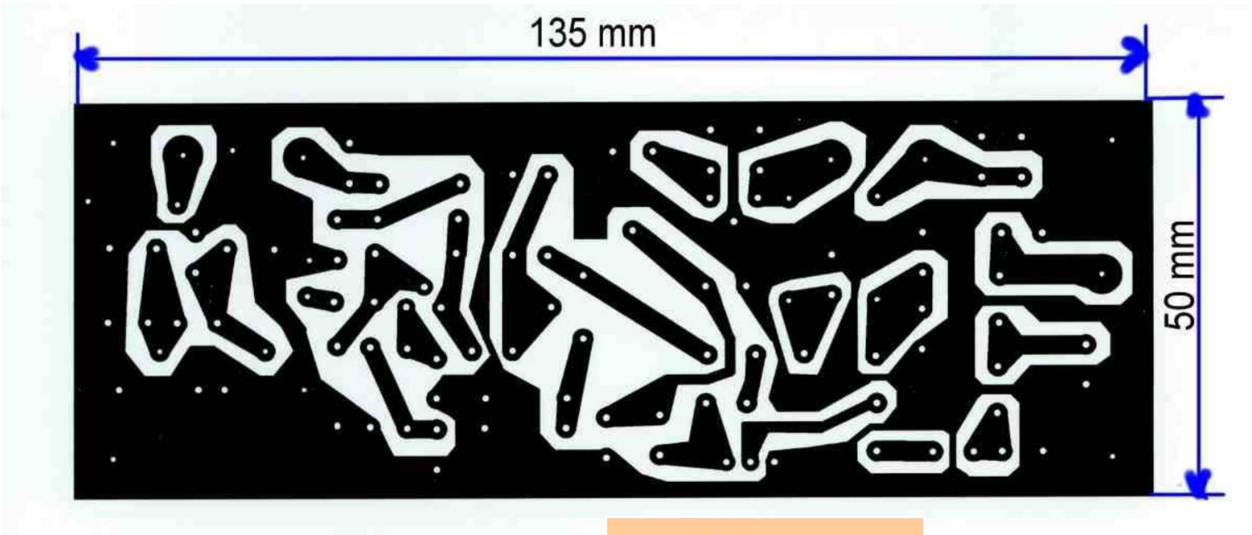
.

CIRCUIT IMPRIMÉ DRIVER—P.A.

Pour être reproductible par tous un circuit imprimé unique a été édité avec l'implantation des composants et le circuit côté cuivre à l'échelle 1/1. Ce circuit a été conçu avec des pistes larges, les dimensions en longueur 135 mm sont voisines de celles du générateur BINGO CW de façon disposer ces 2 platines parallèles lors de l'implantation dans le coffret.

Circuit Drivers—P.A.


Circuit Driver --PA
17 ou 20 m
CV1
90p
CV2
90p
2.2p
L4
L2
L3
L1
1.5 K
220
22
C
150
15
15
C
56
T3
G D S
Tr1
Tr2
C
470
L5
1n
L6
e
b
T2
c
T1
4.7 K
33µH
22
330
3.6 K
P 22K
10µ
M
S
E
Ch1
Ch2
10µ
470
10µ



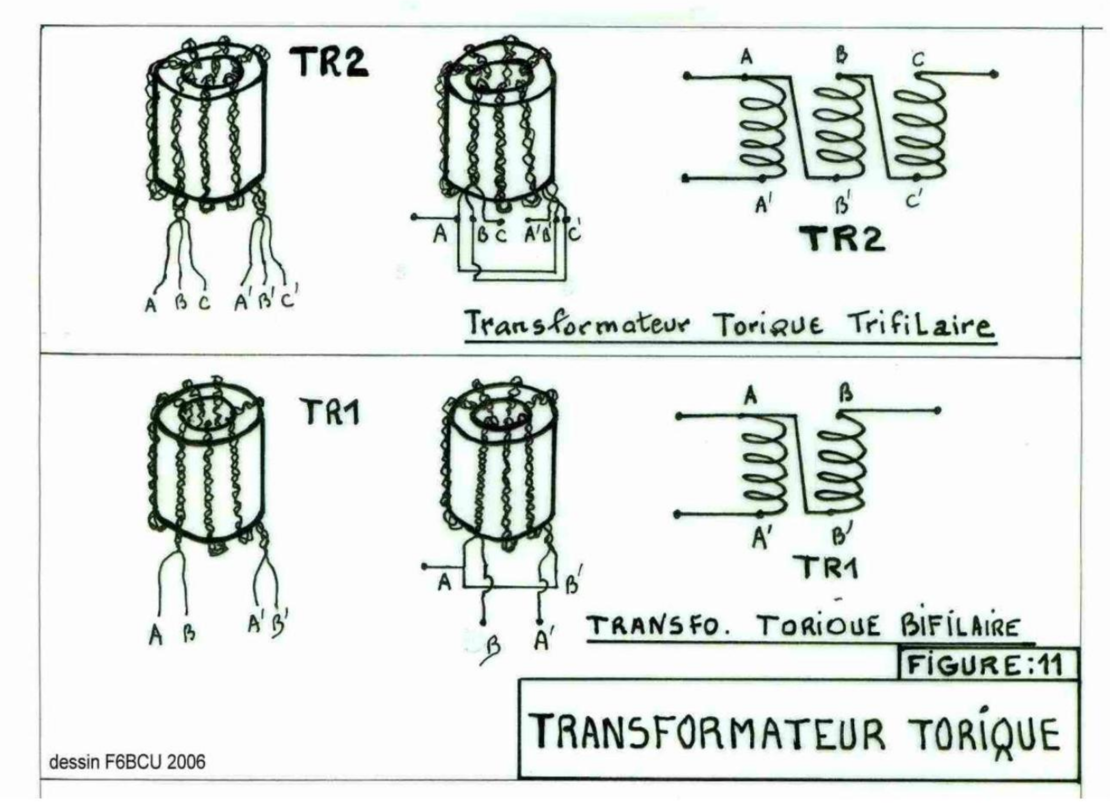
Côté cuivre

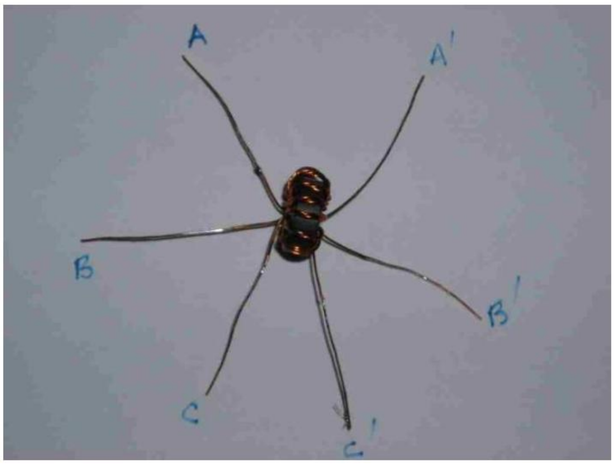
PA-Driver BINGO

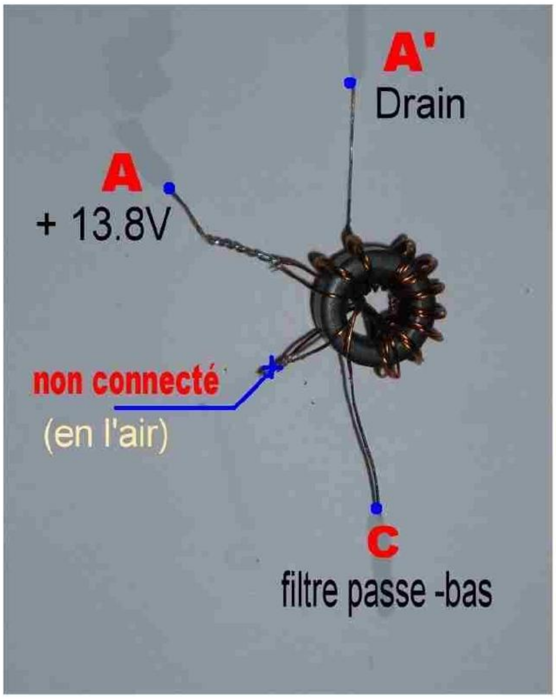
DÉTAIL DES COMPOSANTS :

L2 = L3 = 15 spires fil $4/10^{\text{ème}}$ émaillé sur tore T50/6 jaune Amidon,
L1 = L2 = 7 spires fil isolé sous plastique $4/10^{\text{ème}}$ sur L2-L3 en sens inverse,
L5 = L6 = 11 spires $4/10^{\text{ème}}$ émaillé sur Tore T50/6 jaune Amidon,
TR1 = 10 spires Bifilaire $4/10^{\text{ème}}$ émaillé sur Tore 37/43 Amidon,
TR2 = 10 spires Trifilaire $4/10^{\text{ème}}$ émaillé sur Tore 50/43 Amidon,
CV1 = CV2 = ajustable plastique rouge 90pf ,
P = résistance ajustable 22K genre Piher,
78L05 = Régulateur 5 V 100mA,
CH = self de choc 22 µH-----**CH1 = CH2** =VK200 ou 8 tours Fil$5/10^{\text{ème}}$ sur 37/43,
T1 = 2N2222 ou 2N3904 **----** **T2** = 2N2219 ou 2N2219A----**T3** = IRF530,
Courant de repos IRF510 = 50 mA
Courant maximum IRF510 sous 13,8V = 700 à 800 mA
Courant collecteur 2N2219 = 60 à 65 mA maximum,
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA.

CONFECTION DU TRANSFORMATEUR TRIFILAIRE


TR2
A B C A' B' C'
A B C A' B' C'
A B C
A' B' C'
TR2
Transformateur Torique Trifilaire
TR1
A B A' B'
A B' B A'
A B
A' B'
TR1
TRANSFO. TORIQUE BIFILAIRE
FIGURE:11
TRANSFORMATEUR TORIQUE
dessin F6BCU 2006




A'
Drain
A
+ 13.8V
non connecté
(en l'air)
C
filtre passe -bas

Photographies du détail de la confection du transformateur trifilaire. La partie marquée en l'air est repliée légèrement sans aucune incidence sur le fonctionnement et la puissance de sortie

Complément d'informations techniques :

L'utilisation du transformateur trifilaire de sortie avec l'IRF510 permet sur 20 mètres de doubler facilement la puissance HF et passer à 5/6 watts HF, le bifilaire ne permet pas plus de 2 à 3 watts HF maximum. Cette solution a aussi été appliquée avec succès sur le nouveau BINGO 17 m CW Quant à l'adaptation d'impédance nous sortons toujours en 50 Ω.

A noter un condensateur de 270pf (220 +47 +12pF) entre Drain de T3 et masse destiné à abaisser l'impédance de TR2 et augmenter sensiblement la puissance HF en émission.

II—CIRCUIT DE COMMANDE ET TONALITÉ CW

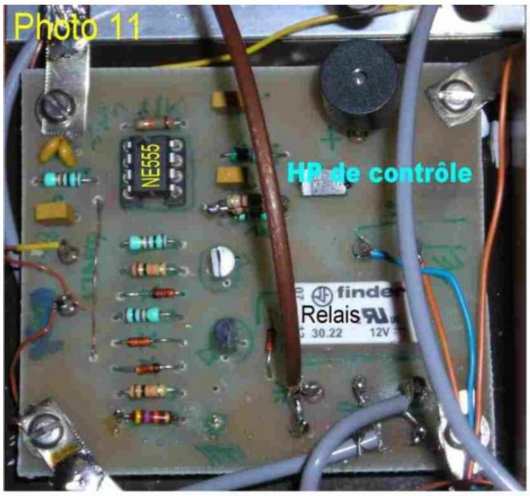
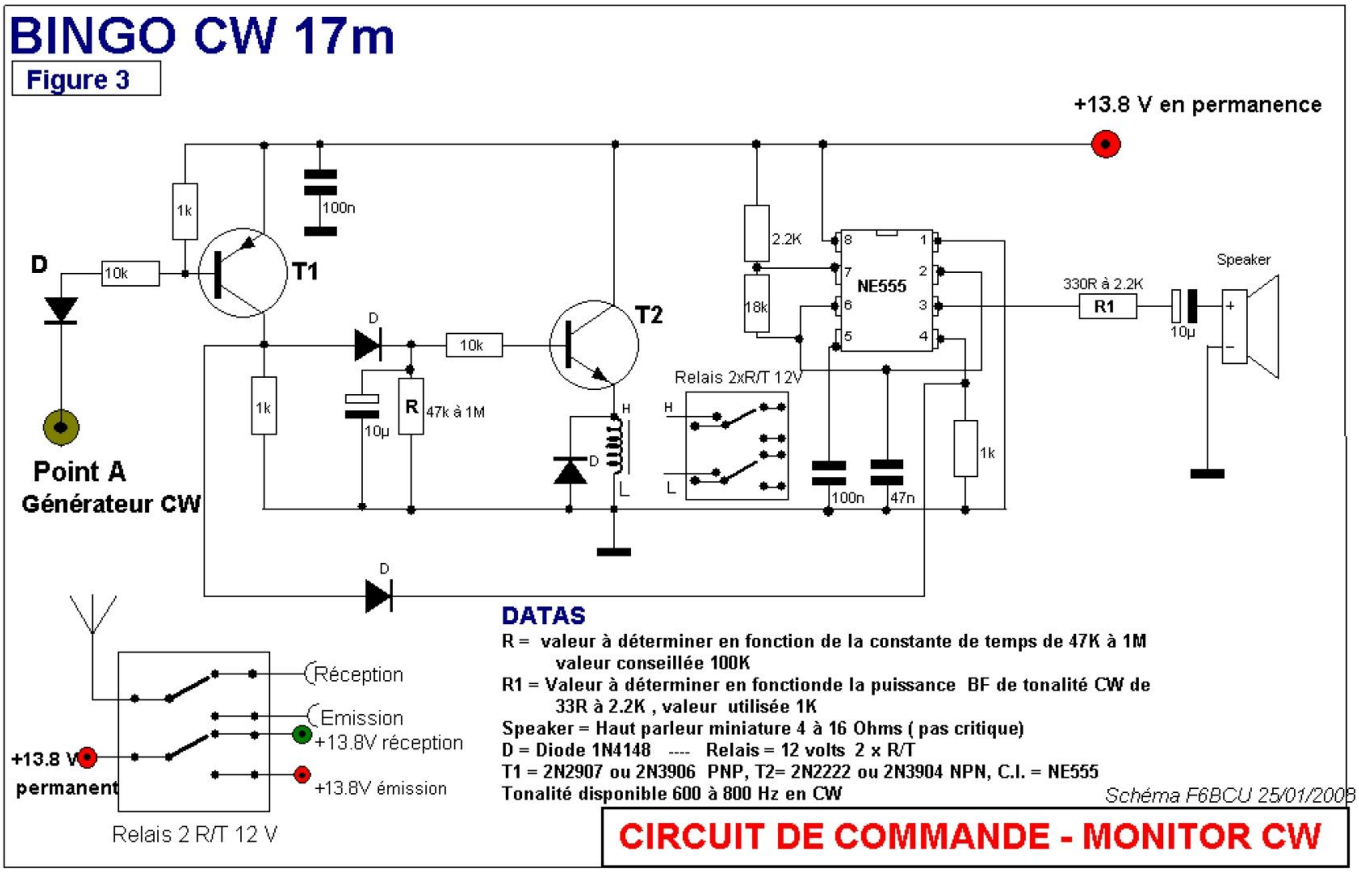


Photo 11
HP de contrôle
NE555
finder
Relais
30.22
12V

Nous avons regroupé sur une seule platine tous les éléments nécessaires à faciliter la construction du Bingo CW 17 m et à bien trafiquer. D'une part nous avons le passage automatique en émission dès le premier coup de manipulateur et d'autre part la génération de la tonalité de CW. Ce système très convivial assure un trafic rapide et efficace en CW QRP.
Le relais d'antenne qui est **un 2 R/T** en plus du passage en émission / réception, assure la distribution des tensions +**E** et +**R.**
Nous avons sur la photographie 11 un petit Ht parleur de contrôle soudé sur les cosses de sortie HP (speaker) pour tester le bon fonctionnement **E et R**.

Revoir la 1ère partie de l'article au niveau du **Schéma général du Générateur** BINGO CW. Il est conseillé de relier la borne **F** de la platine circuit de commande à la borne **F** du HP du Générateur BINGO CW. Ainsi il est possible de faire l'écoute sur un seul HP et supprimer ultérieurement le HP de contrôle.
Pour avoir une tonalité de Contrôle CW agréable, rechercher une valeur de R1 à ajuster entre 330 et 1000Ω. Cette tonalité est fixe sans influence avec le réglage audio BF en réception.


BINGO CW 17m
Figure 3
+13.8 V en permanence
1k
100n
D
10k
T1
D
10k
T2
1k
10µ
R
47k à 1M
H
L
D
Point A
Générateur CW
2.2K
18k
8
7
6
5
1
2
3
4
NE555
Relais 2xR/T 12V
H
L
100n
47n
1k
330R à 2.2K
R1
10µ
Speaker
+
-
D
Réception
Emission
+13.8V réception
+13.8 V
permanent
+13.8V émission
Relais 2 R/T 12 V

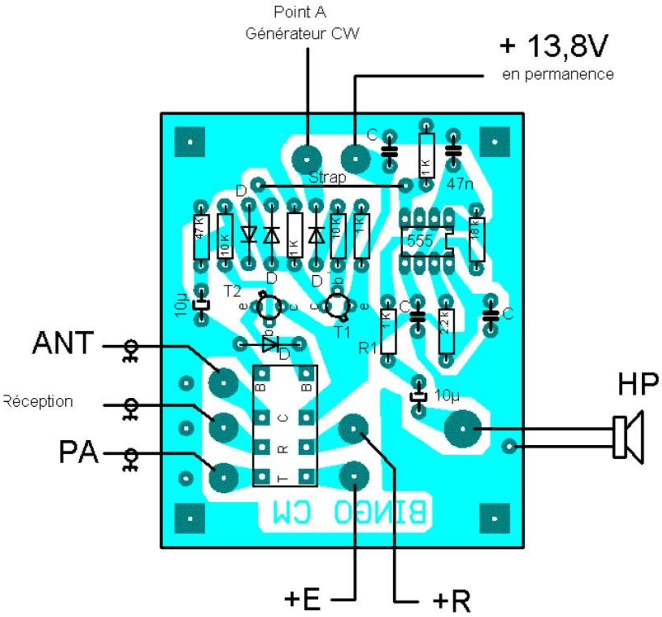
DATAS
R = valeur à déterminer en fonction de la constante de temps de 47K à 1M
valeur conseillée 100K
R1 = Valeur à déterminer en fonctionde la puissance BF de tonalité CW de
33R à 2.2K , valeur utilisée 1K
Speaker = Haut parleur miniature 4 à 16 Ohms (pas critique)
D = Diode 1N4148 ---- Relais = 12 volts 2 x R/T
T1 = 2N2907 ou 2N3906 PNP, T2= 2N2222 ou 2N3904 NPN, C.I. = NE555
Tonalité disponible 600 à 800 Hz en CW

Schéma F6BCU 25/01/2008

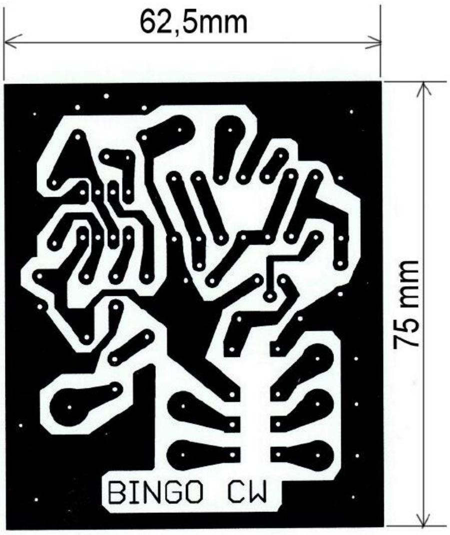
CIRCUIT DE COMMANDE - MONITOR CW

DÉTAIL DES COMPOSANTS :

R = Valeur à déterminer en fonction de la constante de temps de 47k à 1MΩ, valeur conseillée 100K,
R1 = Valeur à déterminer en fonction de la puissance BF de tonalité CW de 330 R à 2.2K, valeur utilisée 1 K,
Speaker- Ht parleur miniature 4 à 16 Ohms (pas critique)
D = diode 1N4148---Relais = 12 volts –2R/T
T1 = 2N2907 ou 2N3906 PNP -------**T2** = 2N2222 ou 2N3904 NPN-----**CI** = NE555
Tonalité disponible 600 à 800 Hz en CW.


Point A
Générateur CW
+ 13,8V
en permanence
Strap
C
D
1K
47n
47K
10K
1K
10K
1K
555
18K
T2
D
T1
R1
C
22K
C
10µ
ANT
Réception
PA
D
B
C
R
T
10µ
HP
BINGO CW
+E
+R

Dimensions en mm 75 x 62,5


62,5mm
75 mm
BINGO CW

circuit commande côté cuivre

Le relais utilisé est du type miniature 2 RT-12 volts de marque FINDER ou TAKAMISAWA etc… Il suffit de consulter la liste des revendeurs de composants électroniques. Pour le bon fonctionnement du système de commutation, vérifier la présence des tensions + E et +R, émission et réception et entendre le claquement caractéristique du relais.

Fin de la 3ème partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
25 décembre 2008

DEOMECANO - BINGO

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER **BINGO CW 17 Mètres Super VXO sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

4^{ème} Partie

I--RÉGLAGES

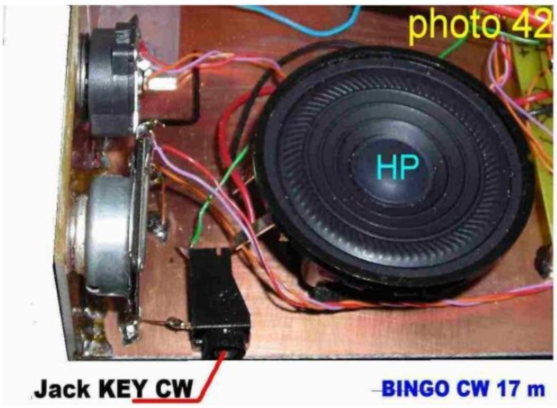
RÉGLAGES DE BASE EN RÉCEPTION)

- Tous les circuits imprimés sont disposés sur une plaque en bakélite cuivrée de 20x30cm. comme expliqué dans la1ère partie.

- Commencer le câblage général côté alimentation permanente 13.8 volts et réception +R

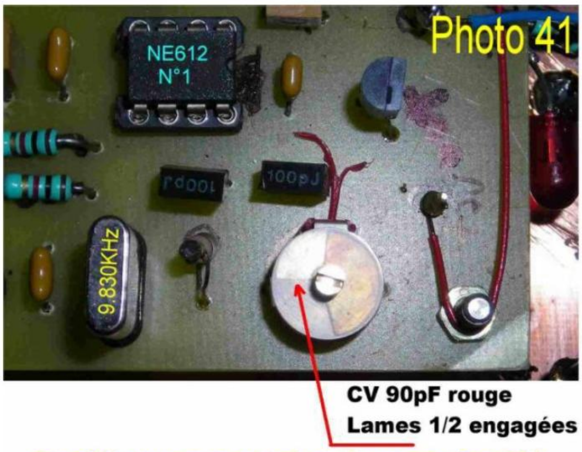
- La platine Driver PA sera alimentée en dernier.

- Raccorder la platine commande E/R et générateur de tonalité CW, s'assurer de son bon fonctionnement en branchant le manipulateur. Appuyer sur le manipulateur le relais d'antenne doit coller, la tonalité CW audible, bien découpée au rythme de la manipulation. Vérifier la bonne distribution des tensions E et R. La photographie ci-dessous indique la présence du Jack CW entre les potentiomètres de façade et le haut parleur. Il est collé à la Glue 3.



Détail de l'implantation du Jack CW (Key)

- La platine **Générateur BINGO CW** doit déjà être opérationnelle et réglée (revoir la première partie du **Transceiver BINGO CW 40** traitant de la description et des réglages).



Positionnement des lames du CV pour réglage réception CW

Ce Générateur BINGO CW fonctionne avec un filtre à quartz 9.830 KHz. A titre indicatif, sur la photographie 41 à gauche, voici la position de l'engagement des lames du CV ajustable de 90 pF rouge de notre transceiver BINGO CW 17m qui sont environ à 1 / 2.
Il faut rechercher la meilleure position des lames du CW pour une bonne tonalité de 600 à 800 Hz avec le maximum de puissance en réception.

- Le Super VXO fonctionne, il est doit-être réglé sur la bande à couvrir de 18.068 à 18.110 KHz. Le potentiomètre ajustable P1 de 22K est tourné côté masse (aucune HF ne sort du Super VXO).

- Brancher l'étage HF réception sur le « Générateur BINGO CW » et l'alimenter en +R. Connecter l'entrée antenne à l'aide d'une pince crocodile relier à un fil volant de 1m.

- Générer environ sur charge fictive vers 18.080 KHz une porteuse pure QRP de 5 watts HF en AM, FM ou CW avec un transceiver commercial. Ouvrir les commandes de gain manuel HF et BF du « Générateur BINGO CW » et positionner P1 de 22K du Super VXO à ½ course. Tourner le Super VXO et recevoir l'émission HF générée sur 18.080 KHz (un fort sifflement).

- Régler CV1, CV2, CV3 de l'amplificateur HF au maximum de réception et réduire, si trop de signal, le gain manuel HF et BF. Revoir également le gain réception sur le « Générateur BINGO CW » les CV ajustables de la chaîne F.I. 9.830 KHz

- Reprendre le réglage de P1 de 22K pour un maximum de réception.

Si vous connectez une bonne antenne vous devrez recevoir des stations de la bande des 17 m. Une fréquence très intéressante pour se repairer avec le super VXO, c'est la bande étroite du PSK sur 18.106 KHz qui est voisine des fréquences CW

RÉGLAGES ÉMISSION (platine Driver -- PA)

- Ne faire aucune connexion (câble coaxial) entre ** **IN TX**** et le NE612 N°2.

- Faire le branchement du + 13,8Volts (en permanence) sur T3.

- Connecter +E et CW, passer en émission et ajuster par la résistance ajustable **P** le courant drain de T3 à 50 mA (mettre un appareil de mesure en série dans le Drain de T3 **au point +13.8V en permanence).**

- Mesurer les courants collecteurs de T1 et T2 (10 à 12ma pour T1 et 60/65ma pour T2) à 60/65 mA T2 chauffe **: il faut un bon radiateur home made**

UN RADIATEUR HOME MADE

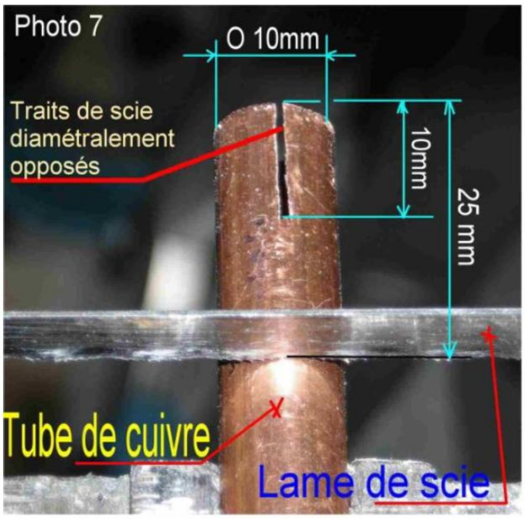
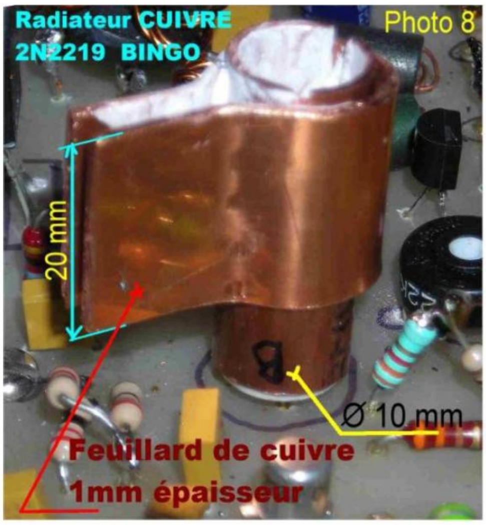


Photo 7
O 10mm
Traits de scie diamétralement opposés
10mm
25 mm
Tube de cuivre
Lame de scie


Radiateur CUIVRE
2N2219 BINGO
Photo 8
20 mm
Ø 10 mm
Feuillard de cuivre
1mm épaisseur

L'utilisation de tube de cuivre rouge de chauffage de Ø 10mm extérieur et de Ø 8mm intérieur est parfait pour refroidire un transistor 2N2219 dont le chapeau métal extérieur fait un Ø de 8,2mm Un double trait de scie à métaux sur le tube de 25 mm de long, tube emmanché à force sur le 2N2219 et un morceau de feuillard de cuivre rapporté et cintré sur le tube de cuivre (photo 7 et 8) forment un excellent radiateur à forte dissipation thermique.

- Mettre une charge fictive 10 watts (Wattmètre à indicateur digital ou analogique) à la sortie de l'étage de puissance et raccorder *** IN TX*** au NE612 N°2.

- Brancher un manipulateur (les ajustables CV1 et CV2 du filtre de bande Driver PA sont ouvert à moitié, fréquence du P.T.O. sur 18.080 KHz)

- Appuyer sur le manipulateur, le Wattmètre dévie : ajuster CV1 et CV2 à 1 / 2 environ pour le maximum de puissance nous atteignons 2 à 3 watts et plus. Raccorder la sortie du PA à la platine de commande E/R.

- Revoir l'injection de l'oscillation du Super VXO, tourner P1 de 22K pour avoir le maximum de puissance en émission. le réglage O.L. en supradyne est très important, il faut chercher le maximum d'injection d'OL ; pour le réglage optimum en émission, se tenir un peu en dessous du maximum de puissance. C'est aussi le meilleur réglage pour la réception.

Finalisation des réglages : le transceiver est par hypothèse supposé terminé et nous abordons les réglages finaux.

II-- FINALISATION

Réglages finaux *(rappel de la procédure valable sur tous les BINGO CW)*

- Brancher l'alimentation générale 13.8 volts sur le transceiver CW, prévoir d'insérer dans le cordon d'alimentation un porte-fusible de 2 A. Connecter le manipulateur et une charge fictive 50Ω + Wattmètre (10 Watts) sur la prise d'antenne.

- Appuyer sur le manipulateur et ajuster CV1 et CV2 de la platine Drivers PA pour un maximum de puissance de sortie de 4 watts HF sur 18.080 KHz. La consommation du P.A. est de l'ordre de 0.7 à 0.8 A.

- Choisir une fréquence CW, bande 17 m sur le transceiver de la station et le brancher sur charge fictive en position 10 watts HF.

- Émettre avec le transceiver de la station et se syntoniser avec son transceiver BINGO CW 17 pour que la CW reçue soit à tonalité 600 à 800Hz au maximum de réception. Il s'agit aussi d'agir sur le CV ajustable de l'oscillateur du NE612 n°1. Il y a deux réglages possibles ; on sent le passage au battement Zéro et en bande inférieure ou supérieure. Faites le choix de la bande latérale (choix arbitraire sans influence sur le trafic CW)

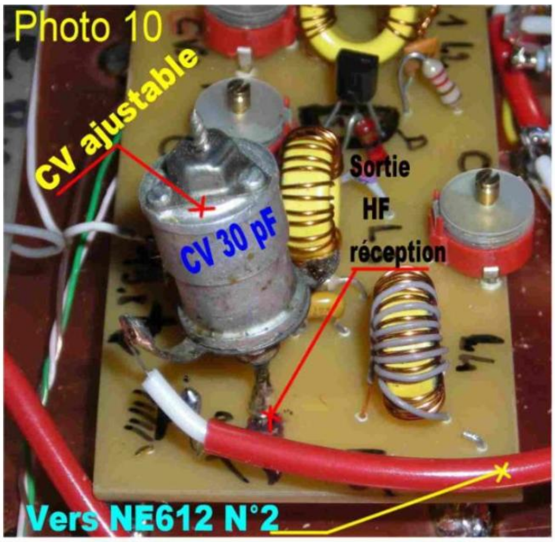
- Refaire la même manipulation et émettre avec le BINGO CW 17m pour s'écouter et se recevoir dans son propre transceiver de station avec cette même note de 600 à 800 Hz. Parfaire ce décalage en jouant sur le réglage du CV ajustable de l'oscillateur quartz émission T2 situé sur le générateur BINGO CW.

- Passer alternativement en émission et réception CW d'une station à l'autre de façon à obtenir la note de 600 à 800 Hz ; éventuellement jouer à nouveau sur le réglage de CV de T2 en émission du côté Générateur BINGO CW. Lorsque les 2 stations correspondent avec la même tonalité, le décalage Emission / Réception est finalisé.

- La syntonisation des 2 stations en émission réception est une véritable simulation au réel, preuve du fonctionnement tangible de votre BINGO CW 17m en trafic sur l'air.

- Revoir en réception tous les réglages pour un maximum de sensibilité.

A propos de la réception remarque de l'auteur (par précaution mais rare)



Bien vérifier si vous n'avez pas trop de gain HF en réception (souffle important en branchant l'antenne). S'il est nécessaire de le réduire, insérer un petit condensateur ajustable comme sur la photo N°10 cet ajustable à une valeur de 30 pF et est très peu engagé, il est en série entre la sortie de l'amplificateur HF réception et le câble coaxial. Ultérieurement, vous pouvez le remplacer par une capacité fixe qui peut aller de 2,2 pF à 47pF et plus.
Le fait d'avoir trop de gain HF peut saturer le mélangeur NE612 N°2

CONCLUSION

Le **BINGO CW 17m** de part son Super VXO, est un transceiver d'une stabilité exceptionnelle. Avec 3 Watts HF disponibles en portable sous 12 volts batterie à l'extérieur, faire du DX CW sur une bande exceptionnelle et conviviale en QRP à 3000 Kilomètres et plus, dire « **Transceiver HOME MADE BINGO**», sera la fierté du constructeur et il ressentira le Ham spirit.

Fin de la 4ème Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
02 janvier 2008

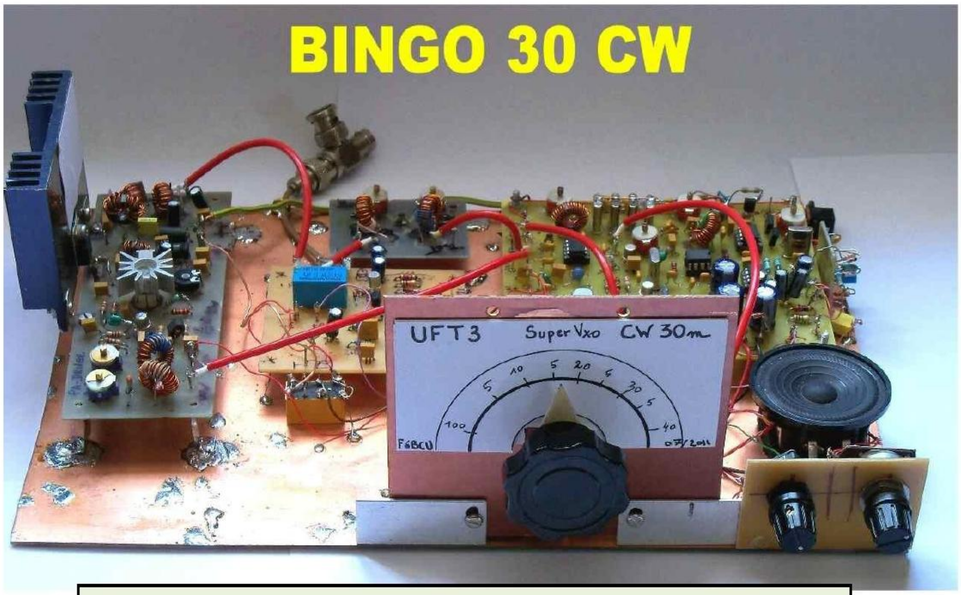
LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

TRANSCEIVER BINGO 30 CW (10,100 à 10,150 MHz)

par F6BCU Bernard MOUROT

1ère Partie

GÉNÉRATEUR UNIVERSEL BINGO CW



Prototype du BINGO 30 CW version 1

En mars 2007, nous avons décrit le Générateur Universel émission réception BINGO SSB. Devant le succès et la demande, à propos de ce générateur SSB facile à construire, qui fonctionne dès la dernière soudure, il était nécessaire de combler une autre demande, celle des télégraphistes et de concevoir un autre générateur BINGO CW simple et reproductible. L'étude du prototype CW a commencé en novembre 2007 et la version expérimentale du BINGO CW 40 était opérationnelle dès janvier 2008.

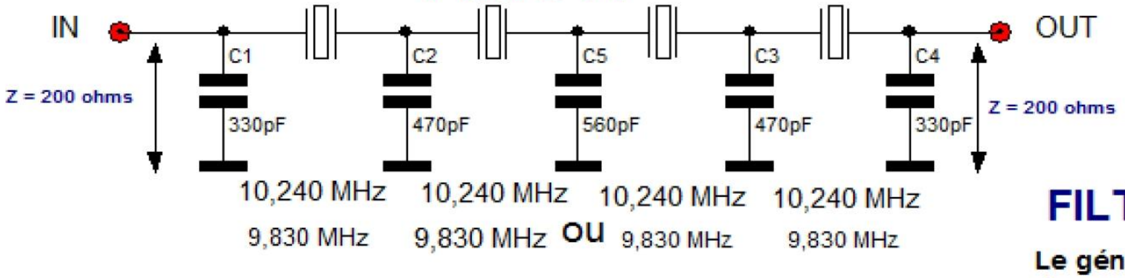
Voici la description du générateur CW émission réception

I—CONCEPTION DU GÉNÉRATEUR CW

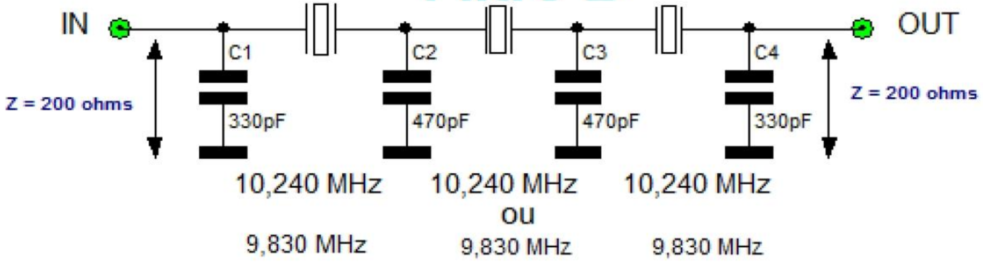
Nous avons regroupé sur une même platine le récepteur et le Générateur émission télégraphie. L'entrée réception et la sortie émission se font dans la bande télégraphie de trafic choisie.
Le récepteur est un véritable super hétérodyne avec un filtre en échelle à 3 ou 4 quartz spécialement adapté pour la télégraphie, dont les valeurs capacitives sont fixes sans poser de problèmes pour l'utilisation ultérieure au choix de toute fréquence de quartz de 6 à 12 MHz (toutes les explications sur la planche suivante (** filtre à quartz universel**). Le gain haute fréquence réception est à commande manuelle dans un but de simplification ; les signaux reçus sont d'une étonnante pureté. L'amplification basse fréquence est également simplifiée avec un seul circuit BF : un C.I. LM386 dont le gain global d'amplification peut être facilement modifié par une astuce développée par un constructeur japonais.
Au montage le récepteur démarre dès la dernière soudure après vérification.

Pour faciliter la construction de ses KITs de transceivers CW, voici
l'astuce technique d'une firme commerciale des U.S.A. :
Utiliser les mêmes valeurs de capacités pour ses filtres à quartz de 6 à12 MH

Filtre A


IN
OUT
Z = 200 ohms
Z = 200 ohms
C1
330pF
C2
470pF
C5
560pF
C3
470pF
C4
330pF
10,240 MHz
10,240 MHz
10,240 MHz
10,240 MHz
9,830 MHz
9,830 MHz
OU
9,830 MHz
9,830 MHz

Filtre B


IN
OUT
Z = 200 ohms
Z = 200 ohms
C1
330pF
C2
470pF
C3
470pF
C4
330pF
10,240 MHz
10,240 MHz
OU
10,240 MHz
9,830 MHz
9,830 MHz
9,830 MHz

FILTRE A CW ou FILTRE B CW

Le générateur CW pour la partie F.I. est constitué de capacités fixes inchangées pour le filtre à quartz quelque soit la fréquence de la bande utiisée en CW .

Cela signifie que le filtre à quartz est toujours adapté de 6 à 12 MHz en fonction de la bande CW.

Le VFO est toujours choisi sur une fréquence basse :
17m : VFO = 6 MHz, Filtre quartz = 12 MHz
20 m : VFO = 4 MHz , Filtre quartz = 10 MHz
30 m : VFO = 4,1 MHz, Filtre quartz = 6MHz
40 m : VFO = 5 MHz, Filtre quartz = 12 MHz
40 m : VFO = 3 MHz, Filtre quartz = 10 MHz
80 m : VFO = 6 MHz, Filtre quartz = 10 MHz

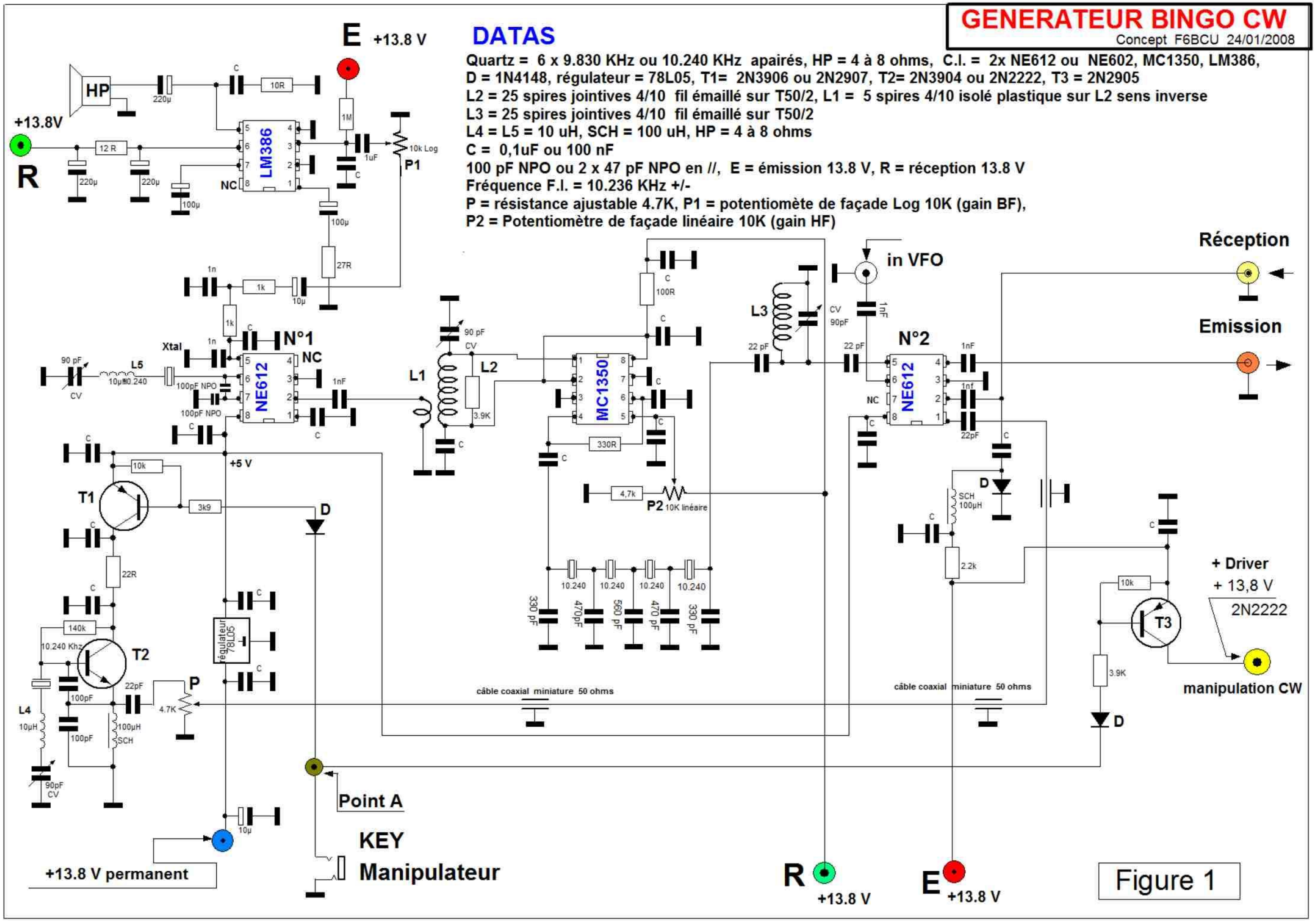
Filtre A ou B pour C1, C2, C3, C4, C5, identiques de 6 à 12 MHz

Fréquence filtre = 12 MHz, sélectivité -6dB = 750 Hz, rejection 3 - 4quartz USB dB = -38 à - 40
Fréquence filtre = 10 MHz, sélectivité -6dB = 600 Hz, rejection 3 - 4 quartz USB dB = -45 à - 48
Fréquence filtre = 6 MHz, sélectivité -6db = 350 Hz, rejection 3 - 4quartz USB dB = -56 à - 59

F6BCU 22/02/008

LE FILTRE A QUARTZ CW UNIVERSEL (à capacités fixes d'une bande à une autre)

SCHÉMA DU GÉNÉRATEUR



GENERATEUR BINGO CW
Concept F6BCU 24/01/2008

DATAS

Quartz = 6 x 9.830 KHz ou 10.240 KHz apairés, HP = 4 à 8 ohms, C.I. = 2x NE612 ou NE602, MC1350, LM386,
D = 1N4148, régulateur = 78L05, T1= 2N3906 ou 2N2907, T2= 2N3904 ou 2N2222, T3 = 2N2905
L2 = 25 spires jointives 4/10 fil émaillé sur T50/2, L1 = 5 spires 4/10 isolé plastique sur L2 sens inverse
L3 = 25 spires jointives 4/10 fil émaillé sur T50/2
L4 = L5 = 10 uH, SCH = 100 uH, HP = 4 à 8 ohms
C = 0,1uF ou 100 nF
100 pF NPO ou 2 x 47 pF NPO en //, E = émission 13.8 V, R = réception 13.8 V
Fréquence F.I. = 10.236 KHz +/-
P = résistance ajustable 4.7K, P1 = potentiomète de façade Log 10K (gain BF),
P2 = Potentiomètre de façade linéaire 10K (gain HF)

E +13.8 V
HP
220µ
C
10R
+13.8V
R
12 R
220µ
LM386
NC
100µ
1M
1uF
10k Log
P1
27R
1n
1k
10µ
Xtal
N°1
NC
NE612
90 pF
L5
10µH
10.240
CV
100pF NPO
1nF
L1
L2
3.9K
90 pF CV
T1
10k
3k9
+5 V
D
22R
T2
140k
10.240 Khz
L4
10µH
100pF
22pF
100µH
SCH
P
4.7K
régulateur 78L05
10µ
Point A
KEY
Manipulateur
+13.8 V permanent
100R
MC1350
330R
4,7k
P2 10K linéaire
10.240
330 pF
470 pF
560 pF
470 pF
330 pF
L3
CV 90pF
in VFO
22 pF
N°2
NE612
1nF
1nf
22pF
Réception
Emission
câble coaxial miniature 50 ohms
2.2k
+ Driver
+ 13,8 V
2N2222
T3
3.9K
manipulation CW
R +13.8 V
E +13.8 V

Figure 1

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA

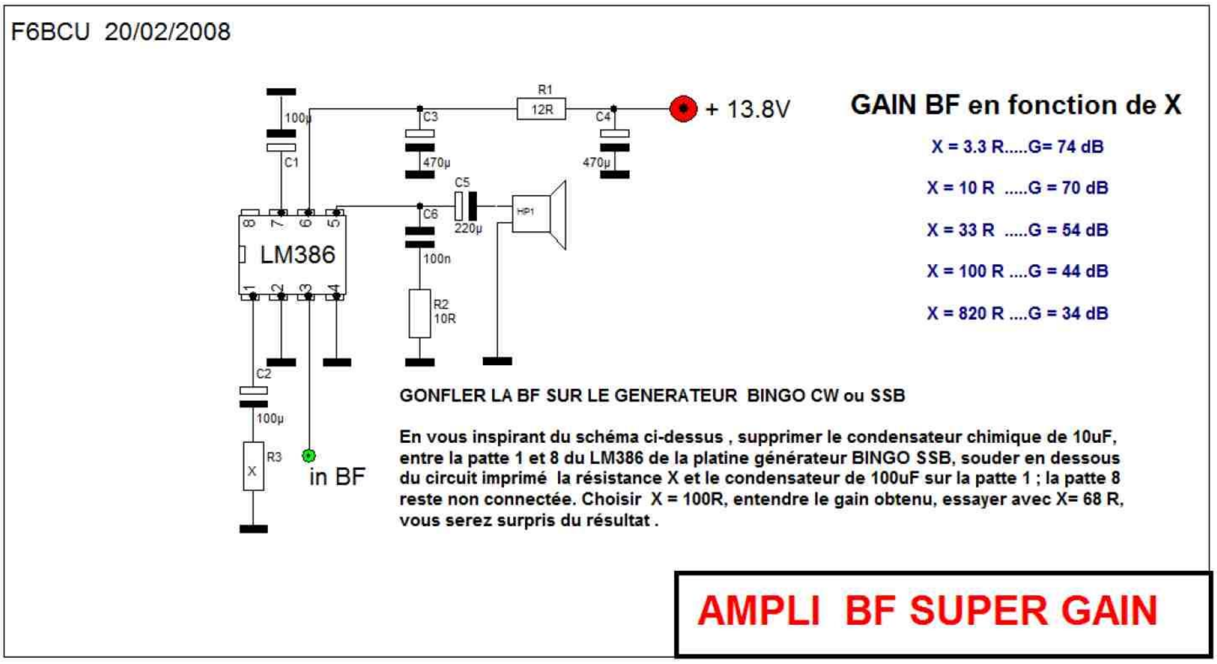
Fidèle au concept et à l'originalité du Générateur BINGO SSB, seulement deux NE612 sont utilisés sur le générateur BINGO CW.

La partie réception est aussi conçue comme le Générateur BINGO SSB. Un NE612 n°1 en détecteur de produit mélangeur, une F.I. avec un MC1350 sans C.A.G., commande manuelle de gain HF. Un deuxième NE612 n°2 côté antenne à la double fonction de mélangeur émission et réception avec un VFO commun sur platine extérieure.

Par précaution afin d'éviter tout retour HF en émission, l'entrée HF réception pin 2 du mélangeur NE612 n°2 est commutée à la masse par diode 1N4148 en émission. Ce système de mise à la masse de la pin 2, côté réception est désormais généralisé sur tous les BINGO SSB ou CW.

Le signal HF est récupéré sur la pin 5 du NE612 n°2 et va attaquer le filtre à quartz 10.240 MHz avec adaptation haute impédance sur le circuit L3CV accordé sur 9,830 ou 10,240 MHz. La suite est un MC1350 amplificateur de la F.I. qui sort sur L1L2CV (9,830 ou 10,240 MHz) avant de driver le NE612 n°1 pin 2.

L'amplification BF est assurée par un LM386 ; une note séparée explicative sera développée dans la suite de l'article à propos du gain d'amplification adaptable sur le LM386. Une simple modification de la valeur d'une résistance dans un système de contre-réaction très astucieux.



GAIN BF en fonction de X

X = 3.3 R.....G= 74 dB
X = 10 R .....G = 70 dB
X = 33 R .....G = 54 dB
X = 100 R ....G = 44 dB
X = 820 R ....G = 34 dB

GONFLER LA BF SUR LE GENERATEUR BINGO CW ou SSB

En vous inspirant du schéma ci-dessus , supprimer le condensateur chimique de 10uF, entre la patte 1 et 8 du LM386 de la platine générateur BINGO SSB, souder en dessous du circuit imprimé la résistance X et le condensateur de 100uF sur la patte 1 ; la patte 8 reste non connectée. Choisir X = 100R, entendre le gain obtenu, essayer avec X= 68 R, vous serez surpris du résultat .

Sur le Générateur BINGO CW schéma figure 1 la résistance **X** fait 27 Ω si le souffle généré dans le Ht parleur du LM386 est trop important prendre la valeur de 68 Ω qui est un excellent compromis dans le rapport souffle /puissance.

La partie émission s'articule différemment du concept générateur BINGO SSB.

L’expérimentation a confirmé que la commutation par diode, en émission d’un 2ème quartz au niveau du NE612 N°1 détecteur de produit, neutralisant la branche oscillatrice du 1er quartz réception, fonctionne correctement.
Un signal HF est exploitable sur la fréquence du quartz N°2 sortie pin 4 (fréquence de la porteuse émission manipulée en CW par passage de la pin n°1 à la masse). Mais le transfert de la HF CW vers la pin 1 du NE612 n°2 pose un problème technique c’est un problème d’auto-oscillation entre NE612 N°1 et N°2

Solution pour contourner la difficulté en émission :
Un oscillateur Quartz NPN séparé T2 génère la CW émission par commande de T1 PNP au rythme de la manipulation sous une tension 5 volts régulés, commune au NE612 N°1. L’injection HF CW sur la pin 1 du NE612 N°2 est faite sans aucun problème. Un 2ème transistor T3 PNP commande l’étage 1er driver de la platine émission séparée.

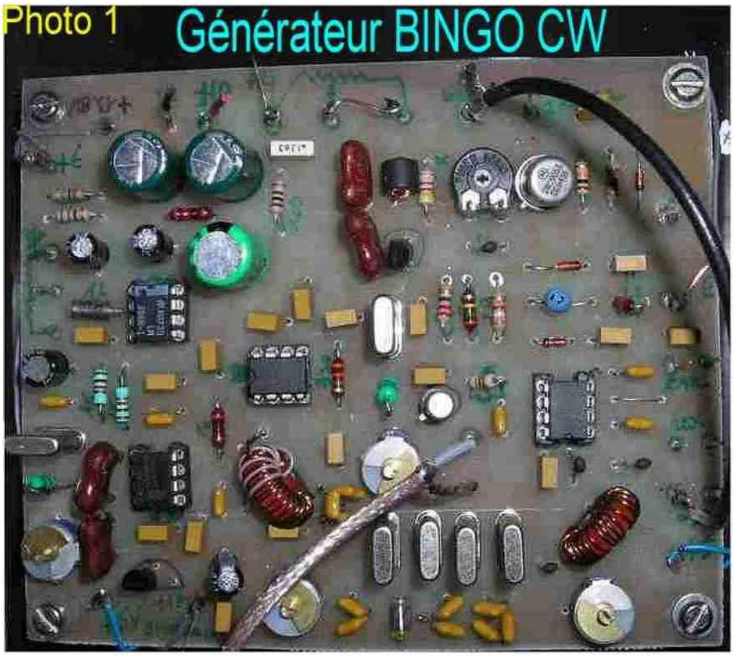
Remarque de l’auteur :
Le NE612 n°1 est toujours en fonctionnement avec son oscillateur interne en réception ou en émission. Par précaution la BF LM386 ne fonctionne qu’en réception. Mais si vous laissez brancher la BF en permanence et faire l’omission de brancher le + E à la résistance de 1MΩ qui se raccorde à la pin 3 du LM386, le haut parleur va hurler d’une note allant de 500 à 1000 Hz au rythme de la manipulation. C’est le battement des deux oscillateurs quartz et du décalage de fréquence émission réception.

Sur la figure 1 du schéma côté NE612 n°2 se trouvent l’entrée **Réception pin 2** et la sortie **Emission** pin 4 qui travaillent sur la fréquence de la bande CW décamétrique choisie, par exemple 7 MHz ou 40 mètres.

La pin 6 du NE612 n° 2 reçoit le signal HF issu du V.X.O extérieur qui travaille par exemple pour la bande des 10 MHz de 19,930 à 1,980 MHz. Il ne faut pas excéder 250 à 350 mV comme niveau de HF à injecter au V.F.O.

La manipulation en télégraphie s’effectue au point **A** (figure 1) marqué **Manipulateur** ou **KEY.** Tous les points de sortie des différents étages manipulés CW sont dirigés vers le point **A** des diodes 1N4148 isolent chaque branche de toute interaction commune. Un générateur de tonalité de CW (monitoring) est intégré sur la platine extérieure de ***Commande*.**

II—CONSTRUCTION ET REPRODUCTIBILITÉ



L'HISTOIRE :

La construction sur circuit imprimé du **Générateur BINGO CW** a été le critère incontournable de la reproductibilité. Par la suite nous avons effectué le câblage du circuit imprimé en suivant le schéma d'implantation, avec la vérification préalable du schéma électronique, du dessin résumant l'implantation des composants et des pistes cuivre tracées. Tout ceci a contribué à un sans faute au final.

Le **Générateur BINGO CW** a fonctionné quasiment dès la dernière soudure.

Le mérite d'avoir câblé avec une réussite de 100% ce générateur BINGO CW revient à Francis ON5QRP, qui a aussi un autre et grand mérite, celui d'avoir construit le premier transceiver BINGO CW 40, sortie 6 W HF et fait les premiers QSO QRP avec la version définitive de son BINGO CW 40. Devançant de 15 jours les travaux de câblage et de vérification en cours par l'auteur sur le Générateur BINGO CW.

CIRCUIT IMPRIMÉ

Nous allons retrouver successivement l'implantation des composants sur le circuit imprimé, le détail des composants et données techniques pour bien construire avec les divers éléments et détail des composants qui sont tous disponible sans nous répéter chez les revendeurs de l'Hexagone (la France).

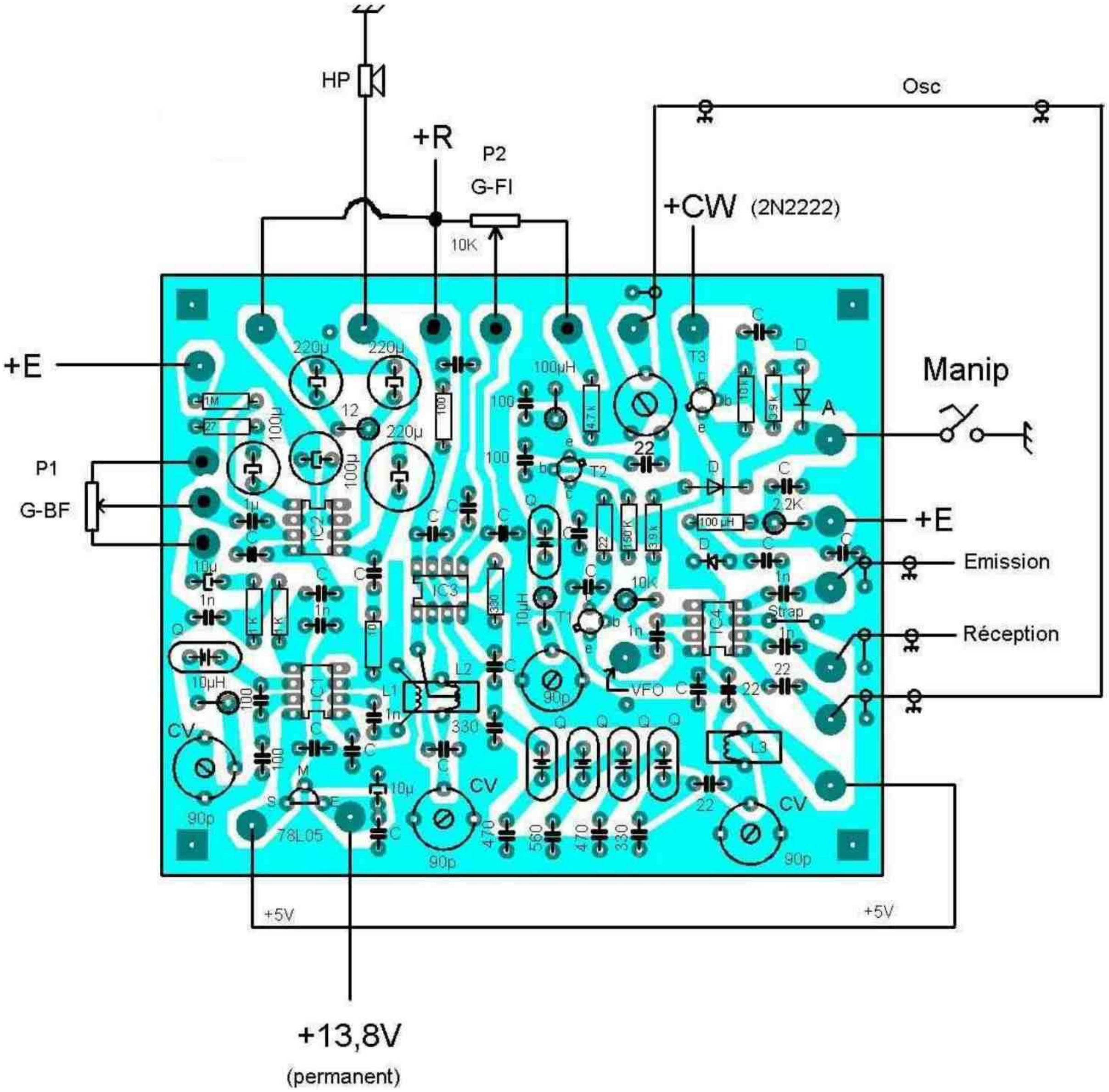
DÉTAIL DES COMPOSANTS

Quartz = 6 x 9.830 ou10.240 KHz appairés (triés au fréquencemètre sur montage ad hoc)
Ht Parleur = 4 à 8 ohms (pas critique)
C.I. = 2 x NE602 ou NE612 ou SA612, 1x MC1350, 1x LM386,
D = 1N4148,
Régulateur = 78L05 (100mA),
T1 = 2N3906 ou 2N2907, **T2** = 2N3904 ou 2N2222, **T3** = 2N2905
L2 = 25 spires jointives fil émaillé 4/10$^{\text{ème}}$ émaillé sur tore T50/2 Amidon rouge, **L1** = 5 spires 4/10$^{\text{ème}}$ isolé plastique enroulé sur **L2** en sens inverse.
L3 = 25 spires jointives fil émaillé 4/10$^{\text{ème}}$ sur tore T50/2 rouge,
L4 = L5 = 10 µH, SCH = 100 µH,
Pr = prise à 10 spires côté masse …………………C = 0,1µF ou 100nF,
Condensateurs de 100pF NPO ou mica ou 2x 47 pF NPO ou mica en //.
E = émission 13,8 V, **R** = réception 13,8 V
Fréquence F.I. réelle = 9.830 ou 10, 240 KHz +/- 2KHz
P = résistance ajustable 4,7k, **P1** = potentiomètre de façade de 10K log (gain BF)
P2 = potentiomètre de façade linéaire 10K (gain HF)

Photo 12
Yatt.
BINGO CW 40
F6BCU 12/02/2008
03/02/08
40m cw
Fréquence
QRG
Bande
CW
RF
BF

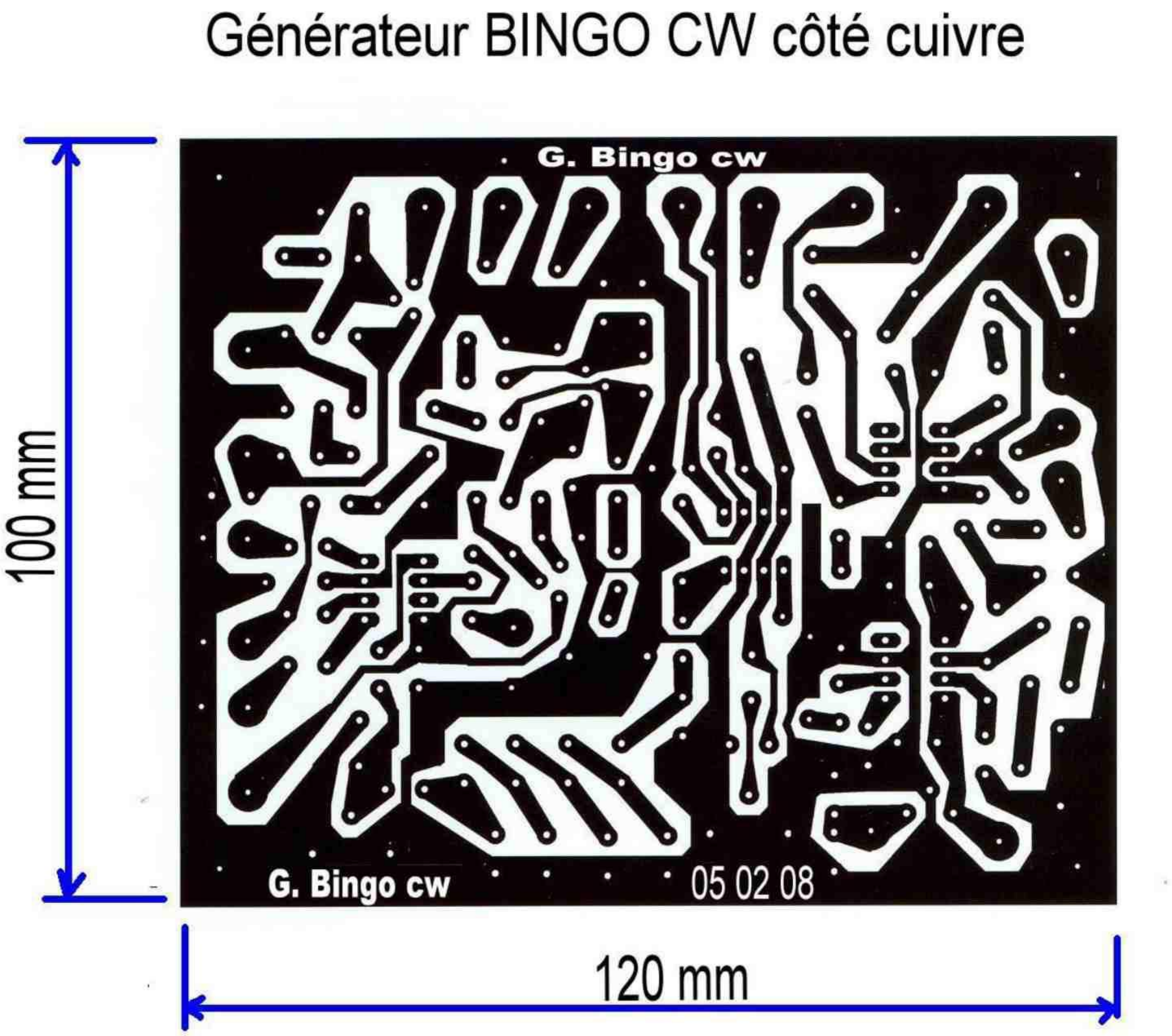
1$^{\text{er}}$ BINGO CW 40 version expérimentale et test du Concept Générateur BINGO CW

IMPLANTATION DES COMPOSANTS


HP
+R
P2
G-FI
10K
+CW (2N2222)
Osc
+E
P1
G-BF
Manip
A
+E
Emission
Réception
IC1
IC2
IC3
IC4
T1
T2
T3
L1
L2
L3
VFO
Strap
78L05
CV
90p
+5V
+5V
+13,8V
(permanent)

Dimensions en mm : 120 x 100

CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE


Générateur BINGO CW côté cuivre

III—RÉGLAGES ET MISE AU POINT

Pour mener à bien les quelques vérifications et mises au point, il est souhaité de posséder un récepteur de trafic à couverture générale ou un transceiver décamétrique possédant la bande des 9 ou 10 MHz.

- Disposer et câbler en volant tous les composants extérieurs du **Générateur CW** qui sont matérialisés sur la planche représentant **l'implantation des composants** (HP, potentiomètres HF, BF, manipulateur),

- N'inclure aucun circuit intégré dans son support

- Vérifier au contrôleur universel les sortie **E, R** et **13.8 volts en permanence** pas de court circuit à signaler. Consulter la suite de l'article et vous référer au **Schéma général figure 1bis** et câbler en additif la diode Led rouge et la résistance 1K.

- Brancher le + 13.8 V permanent, vérifier la présence du + 5 volts sur la pin 8 des NE612 n°1 et n°2. Si la mesure est correcte vous pouvez implanter les NE612 sur leur support.

- Connecter en **R** le +13,8V et vérifier la présence de +13,8 V à la pin 6 du LM386 et pin 1, 2 et 8 du MC1350. Si c'est correct, implanter les 2 C.I. dans leur support.

- Vous devez entendre un léger souffle dans le HP, toucher d'un doigt le curseur de P1, ouvrir et fermer le potentiomètre un ronflement est audible (côté BF ça fonctionne).
- Connectez en volant un fil de cuivre de 1m avec une pince crocodile aux bornes de la pin 5 du NE612 n°2,
- Ouvrir le CV ajustable côté NE612 n°1 de 30°

Ces Phases préliminaires de test et de mise en fonctionnement étant terminées, nous allons tester la partie réception sur la F.I de 9.830 ou 10,240 MHz.

TEST RÉCEPTION

Générer sur charge fictive une porteuse de 5 à 10 watts HF en position CW de votre transceiver sur 9.830 ou 10, 240 MHz +/- 2 KHz, vous vous écoutez sur le BINGO CW. Eventuellement faire varier la fréquence d'émission de quelques KHz. Ajuster les gains HF et BF au maximum. Vous devez percevoir le sifflement de la note CW. Ajuster au maximum de réception en réglant CV de L2 et CV de L3. Jouer sur le réglage de la fréquence du VFO de votre transceiver pour obtenir la puissance maximum de réception (attention le réglage est pointu)

;

TEST ÉMISSION

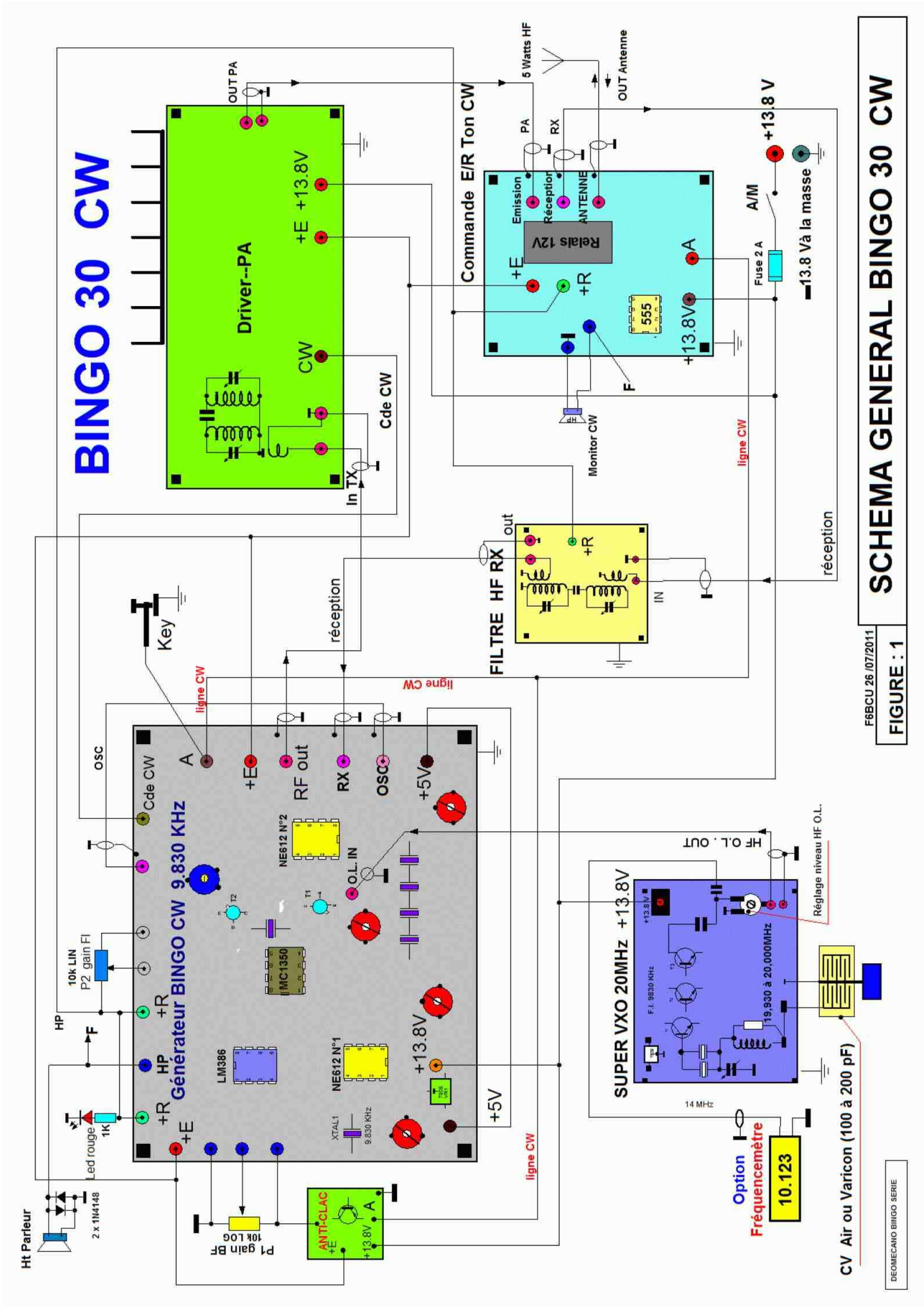
Brancher en volant votre fil de 1mètre sur la pin n°1 du NE612 n°2. Débrancher l'alimentation en **R** et branchez la rebrancher en **E**. Ouvrir le CV ajustable côté T2 de 30°. Manipulez de la CW qui doit être reçue très forte dans votre transceiver vers 9.839 ou 10,240 MHz. +/- 2 KHz environ.

Note de l'auteur
Les 2 tests émission et réception étant probants, votre générateur fonctionne correctement. Les réglages finaux seront faits directement sur le transceiver BINGO CW en cours de finalisation. Nous simulerons un QSO CW entre deux stations l'une le BINGO CW et l'autre le transceiver commercial de la station.

IV--USAGE UNIVERSEL DU GÉNÉRATEUR CW

Le Générateur BINGO CW est un circuit électronique de base, simple pour fabriquer sont transceiver télégraphie de 6 à 160m. Nous avons confirmé en 1ère partie l'universalité du schéma du Générateur BINGO CW, dans l'utilisation de Quartz (HC18) de 6 à 12 MHz pour la confection du filtre à quartz CW. ON5QRP a été encore plus loin, sans changer les valeurs des capacités constitutives du filtre à 4 quartz du BINGO CW, il a utilisé sans aucun problème des quartz de 4 MHz. La seule observation de sa part est de constater que la bande passante est très étroite à la réception environ 250 Hz. Francis est très content de la construction de son BINGO CW 40, le trafic est agréable et facile.

SCHÉMA GÉNÉRAL DU BINGO 30 CW

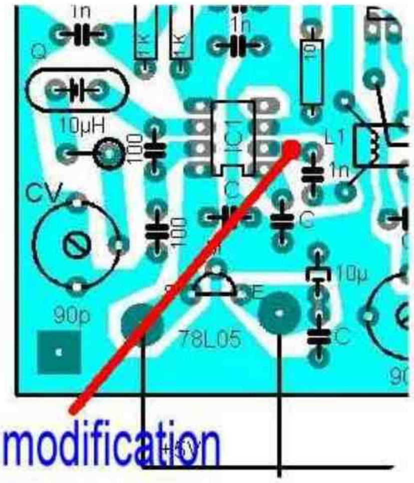

BINGO 30 CW
Driver--PA
OUT PA
+E +13.8V
CW
Cde CW
In TX
5 Watts HF
OUT Antenne
Commande E/R Ton CW
PA
RX
Emission
Réception
ANTENNE
Relais 12V
+E
+R
A
555
+13.8V
F
Monitor CW
HP
+13.8 V
A/M
Fuse 2 A
-13.8 Và la masse
ligne CW
réception
SCHEMA GENERAL BINGO 30 CW
F6BCU 26 /07/2011
FIGURE : 1
FILTRE HF RX
out
+R
IN
réception
Key
ligne CW
ligne CW
OSC
Cde CW
A
+E
RF out
RX
OSC
+5V
Générateur BINGO CW 9.830 KHz
NE612 N°2
O.L. IN
T1
T2
MC1350
10k LIN
P2 gain FI
+R
HP
F
LM386
NE612 N°1
+13.8V
+5V
XTAL1
9.830 KHz
+R
+E
Led rouge
1K
2 x 1N4148
Ht Parleur
P1 gain BF
10k LOG
ANTI-CLAC
+E
+13.8V
A
ligne CW
HF O.L. OUT
Réglage niveau HF O.L.
SUPER VXO 20MHz +13.8V
F.I. 9830 KHz
19,930 à 20,000MHz
14 MHz
Option
Fréquencemètre
10.123
CV Air ou Varicon (100 à 200 pF)
DEOMECANO BINGO SERIE

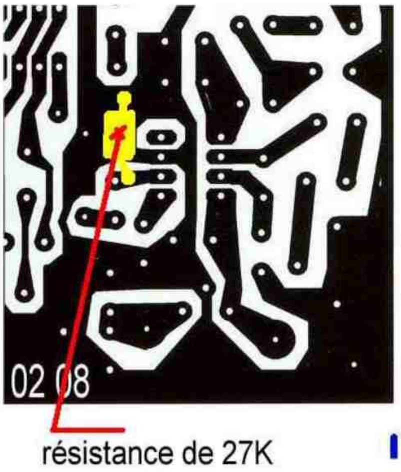
Le schéma général figure 1 bis donne le détail de toutes les platines, les dernières modifications et l'intégralité du câblage inhérent au bon fonctionnement du Générateur BINGO CW.

Note de l'auteur

a) .. L'expérimentation démontre encore une fois son intérêt. Le fait d'ajouter une résistance de 27KΩ entre la pin 2 du NE612 n°1 et la masse augmente considérablement le gain on gagne facilement 1 point S à l'écoute.

b).. Sur le schéma général côté potentiomètre P1 gain BF il existe un circuit ****ANTI-CLAC**** qui atténue pratiquement, tous les claquements et autres bruits lors du passage en émission, réception. Ce circuit sera décrit et développé dans la 2ème partie de l'article.





CONCLUSION

Le Générateur BINGO CW avec sa vocation universelle pour tous transceivers CW de 6 à 160m est simple et reproductible (il existe actuellement dans la gamme BINGO le transceiver DEO 6 CW). Il est œuvre d'une collaboration entre radio-constructeurs, (radioamateurs expérimentateurs français). Il est distribué en téléchargement Internet gratuitement à toute la communauté radioamateur.

Dans la 2ème Partie sera décrite le SUPER VXO 20 MHz couvrant les 50 KHz de la bande 10 MHz.

Fin de la 1ère Partie

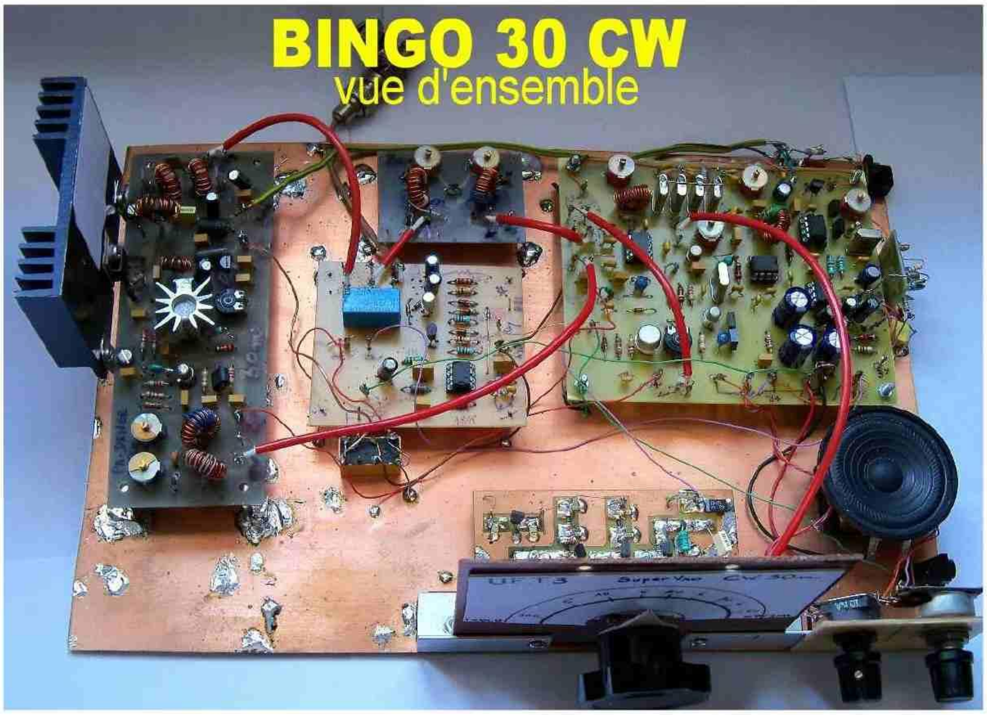
F8KHM –Radio club de la Ligne bleue –- SAINT DIE DES VOSGES
F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX—VOSGES
Toute reproduction de l'article même partielle est assujettie
à l'autorisation écrite de l'auteur
25 juillet 2011

LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

TRANSCEIVER BINGO 30 CW

PILOTAGE PAR SUPER VXO 20 MHz

par F6BCU Bernard MOUROT
2ème Partie



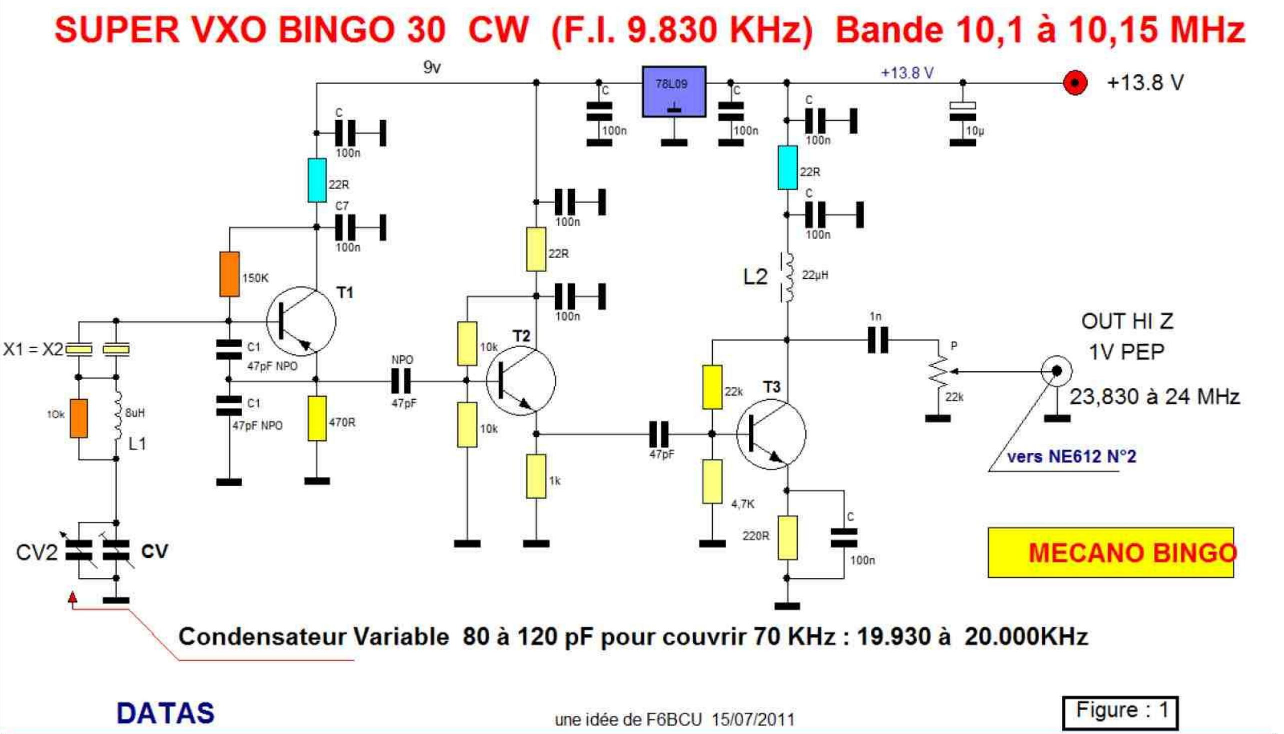
UFT3
Super Vxo
CW 30m
100
5
10
5
20
5
30
5
40
F6BCU
07/2011

Il arrive encore bien souvent que l'expérimentation et l'opportunité de ses résultats apporte des solutions simples à la problématique rencontrée avec les V.F.O., P.T.O. et autres générateurs HF DDS, Synthétiseurs.
La bande des 30 m en QRP SSB ou CW est très attractive mais il faut que le transceiver soit stable.
Si le Super V.X.O. que nous développons depuis une dizaine d'année apporte de nombreuses et simples solutions pour piloter un émetteur ou un transceiver, la largeur de la couverture de bande reste le problème majeur.

Nous avons fait différentes constructions du super V.X.O. sur notre transceiver BINGO 30 CW et nous avons trouvé un compromis pour les problèmes de stabilité de la fréquence du super VXO et la largeur de bande couverte qui est de 70KHz, consulter la figure 1 ci-dessous.

L'approvisionnement en quartz 20 MHz, HC18 ou HC49, oscillant en fréquence fondamentale est disponible dorénavant chez notre ami MARCO de I-BIZNES. Il a permis l'expérimentation du Super V.X.O.sur 20 MHZ. Les résultats apportent toujours des surprises et ce fut le cas. Une variation importante du Super V.X.O. 20 MHz était possible avec la stabilité de rigueur quartz, sur plus de 70

I— SCHÉMA DU SUPER V.X.O. 20 MHz


SUPER VXO BINGO 30 CW (F.I. 9.830 KHz) Bande 10,1 à 10,15 MHz
9v
78L09
+13.8 V
+13.8 V
C
100n
10µ
22R
C7
150K
T1
T2
T3
X1 = X2
C1
47pF NPO
10k
8uH
L1
470R
NPO
47pF
1k
L2
22µH
1n
P
22k
4,7K
220R
OUT HI Z
1V PEP
23,830 à 24 MHz
vers NE612 N°2
MECANO BINGO
CV2
CV
Condensateur Variable 80 à 120 pF pour couvrir 70 KHz : 19.930 à 20.000KHz
une idée de F6BCU 15/07/2011
Figure : 1

DATAS

T1 = T2 = T3 = 2N2222 ou 2N3904
CV = ajustable plastique 60 à 80 pF
CV2 = condensateur Variable VARICON en plastique de RX pocket PO-GO-FM
existe en capacité diverses 2 cages 60pF et 120pF ou CV à air OM etc...
C1 = 47 pF NP0 ou mica ou Styroflex
C= 100nF ou 0,1uF
L1 = inductance 8uH = 40 spires jointives sur Tore T50-6 fil émaillé 4/10
L2 = 22uH
P = résistance ajustable 22K
X1 = X2 = Quartz 20 MHz HC18 ou HC49
La couverture du super VXO est de 10.100 à 10.150 pour le TRX BINGO 30 CW
correspondance en O.L. réelle : 19.930 à 19.980 KHz

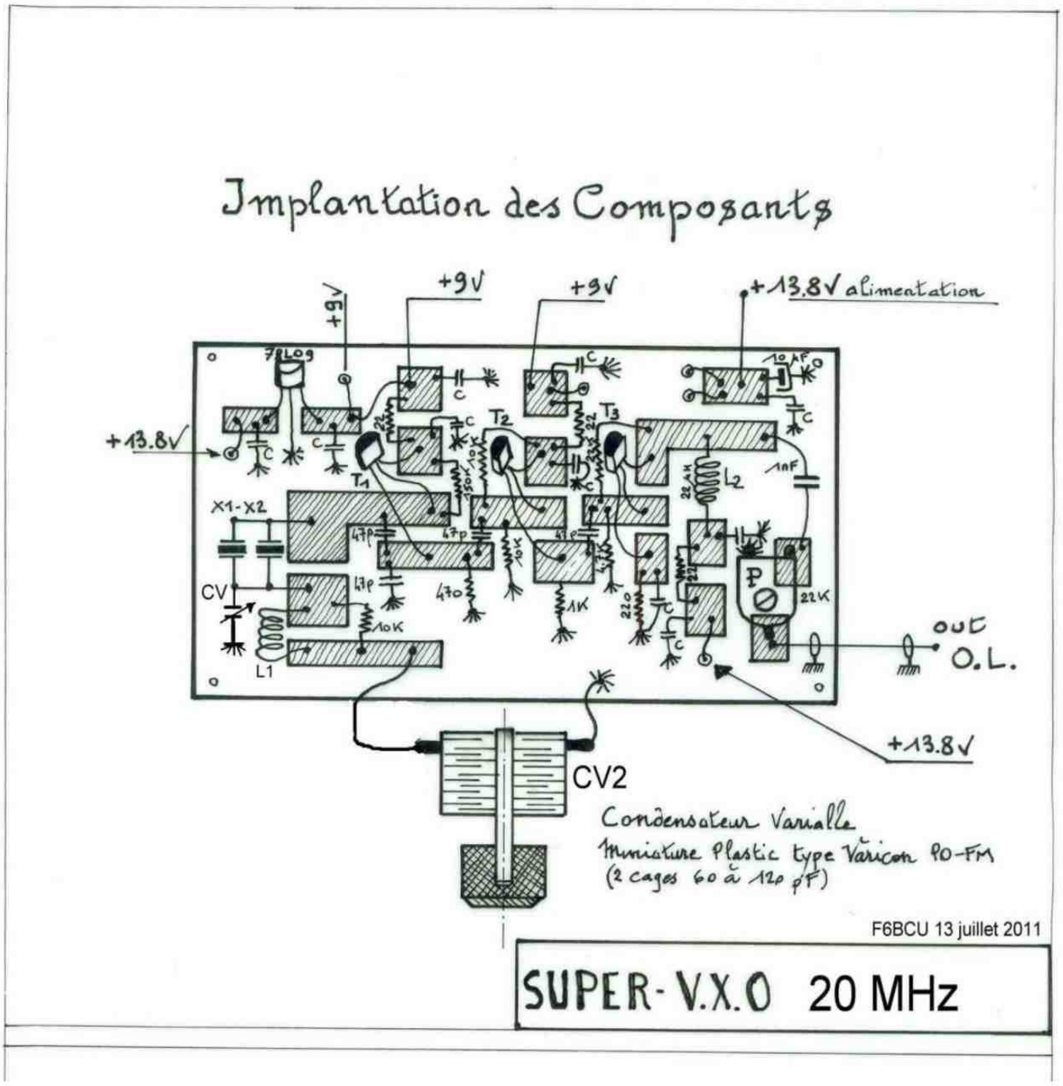
COMMENTAIRE TECHNIQUE

L'oscillateur construit autour de T1 est un classique des montages Super VXO déjà décrits.
En plus des 2 quartzs de 20 MHz disposés en parallèles, nous avons en série avec ces quartzs une inductance fabriquée OM de 8 uH sur un Tore T50-6 amortie par une résistance de 10 K. La couverture de la bande se fait par CV2 qui comporte en moyenne deux cages non identiques pour le modèle miniature type Varicon, disponible dans les « Postes Transistors Pocket » dont la valeur varie de 60 à 120pF, voir plus suivant les modèles. La suite est le classique amplificateur suiveur T2, T3 que l'on retrouve sur tous nos oscillateurs (P.T.O. et V.F.O.). Une résistance ajustable P de 22 K, sortie haute impédance règle le niveau HF, en direction du NE612 numéro 2. Les transistors T1 et T2 sont alimentés sous 9 volts régulés.

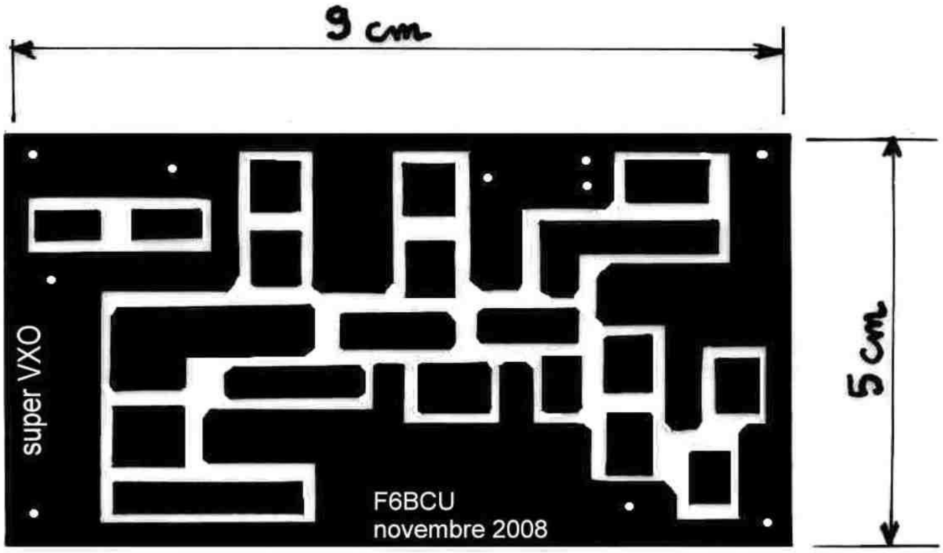
REMARQUE DE L'AUTEUR

- La variation de la fréquence du super V.X.O.oscillant sur 20 MHz dépasse 70 KHz, mais il faut se cantonner dans une zone maximum de 50 KHz pour couvrir de 10,100 à 10,150 MHz la stabilité est vraiment quartz.
- Autre point particulier les capots métallique des 2 quartzs en // sont soudés ensembles mais non mis à la masse sur notre montage.
- Attention à l'effet de main à proximité de la self L1 qui est disposée bien à la verticale, perpendiculaire au circuit cuivré.
- Pour obtenir la meilleure stabilité de la fréquence utiliser du circuit cuivré époxy double face. Il est question ici d'avoir un plan de masse fixe sous le câblage du V.X.O. et de maintenir une capacité constante entre HF et masse.

II—CONSTRUCTION DU SUPER V.X.O. 20MHz

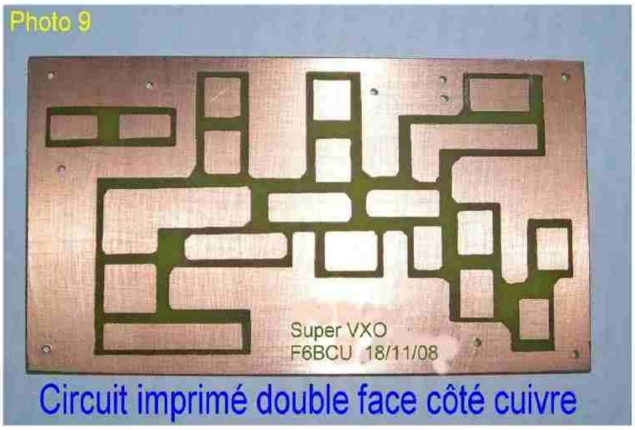

Implantation des Composants
+9V
+9V
+9V
+13.8V alimentation
78L09
+13.8V
C
C
C
C
C
C
C
C
10 µF
T1
T2
T3
22
22
10K
150K
33
X1-X2
47p
47p
47p
47p
10K
470
1K
22.4K
L2
1nF
22K
P
220
22
CV
10K
L1
out
O.L.
+13.8V
CV2
Condensateur Varialle
Miniature Plastic type Varicon PO-FM
(2 cages 60 à 120 pF)
F6BCU 13 juillet 2011
SUPER-V.X.O 20 MHz

CIRCUIT IMPRIMÉ (double face)


9 cm
5 cm
super VXO
F6BCU
novembre 2008

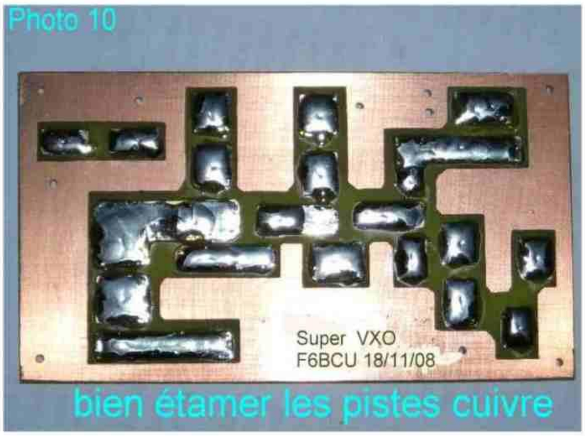
Les Composants qui garnissent le circuit imprimé sont directement câblés côté cuivre. On s'accommode soit des composants traditionnels, de CMS/SMD, ou un ensemble mixte. Les fils d'alimentation passent sous le circuit à travers des trous pré-percés. Il est vivement conseillé d'étamer copieusement les pistes avant d'y souder les premiers composants.

Photo 9


Super VXO
F6BCU 18/11/08

Circuit imprimé double face côté cuivre

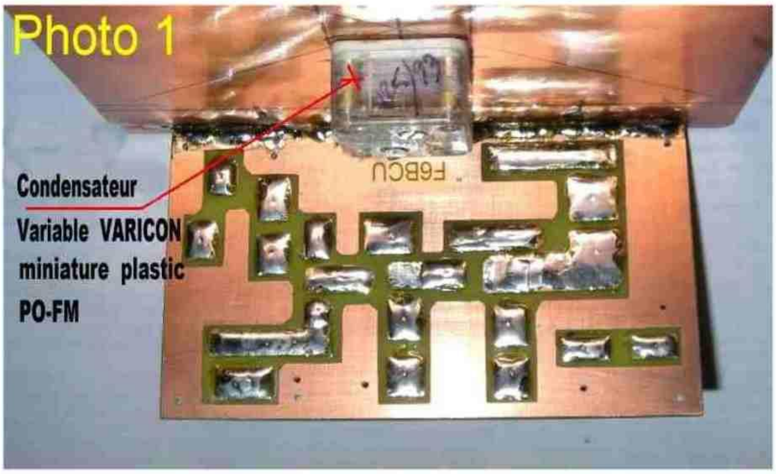
Photo 10


Super VXO
F6BCU 18/11/08

bien étamer les pistes cuivre

ASSEMBLAGE

Photo 1

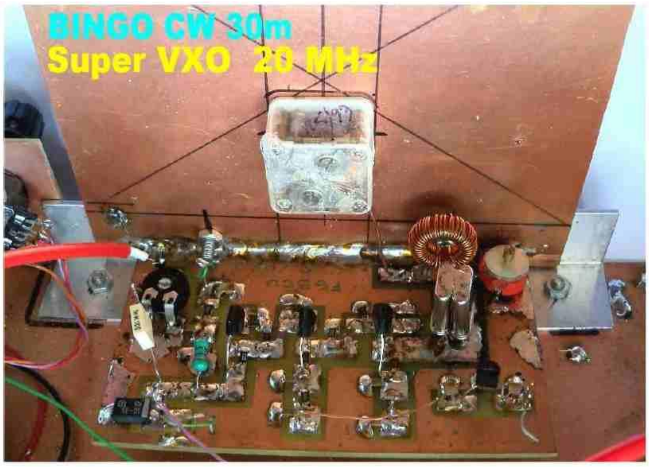


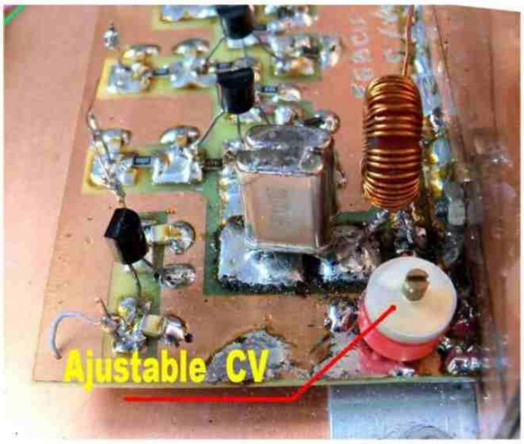
Condensateur Variable VARICON miniature plastic PO-FM

Le Super VXO 24 MHz est un ensemble monobloc en 2 parties.

- Un mini panneau avant vertical est soudé sur le circuit principal avec pistes horizontal. Les contraintes mécaniques sont réduites.
- La conductibilité d'un panneau à l'autre est parfaite comme le plan de masse.
- Les plans de masses supérieurs et inférieurs du circuit imprimé sont reliés ensemble par des straps ou des feuillard de cuivre en U et soudés aux angles.
- Les photos précédentes 1 et ci-dessous, visualisent le montage et la disposition des 2 panneaux cuivrés : la façade et le circuit imprimé.
- Des trous pré-percés traversent de part en part le circuit imprimé pour le passage sous le circuit des différents fils d'alimentations raccordant les divers étages HF.

Bobinage L1
Tore T 50-6





Le Super VXO 20, 24, 28 MHz est un montage autonome interchangeable que nous utilisons sur diverse maquettes comme les Bingo 30, 20, 17, CW ou DUO SSB CW. L'ensemble monobloc (panneau avant et circuit imprimé solidaires et soudés) confère quelques observations :

- La stabilité, se transporte facilement.
- Il est clair que la mise au point et les réglages sont plus accessibles,
- L'ensemble peut facilement s'implanter dans tout transceiver.
- La construction est très rigide mécaniquement.

III—RÉGLAGES et ALIGNEMENT

Injection de l'O.L. du SUPER V.X.O. 20 MHz sur NE612 N°2

Pour le V.F.O. ou le P.T.O. des Transceivers BINGO SSB ou CW, 80, 40, 20m, qui génèrent des fréquences inférieures à 7 MHz, le réglage de l'injection de l'OL HF est très mou. La puissance côté antenne varie peu en sortie, on trouve un maximum assez flou.

Avec le 20 MHz du Super V.X.O., c'est autre chose la puissance d'émission HF se règle au maximum en fonction de l'injection de la HF (O.L.) issue du Super V.X.O. A cet effet se servir de la résistance ajustable **P** de sortie de 22K. Il faut faire les réglages d'émission du P.A. sur charge fictive et indicateur HF de sortie.

La règle est toujours la même. On passe par un maximum de HF en émission en poussant la HF (O.L.) du Super V.X.O ; ensuite on redescend. Le meilleur réglage se situe légèrement en dessous du maximum.
Côté réception le bruit de fond augmente un peu (le réglage en émission est aussi valable pour la réception).

Réglages de la couverture de CV2 (condensateur variable d'accord)

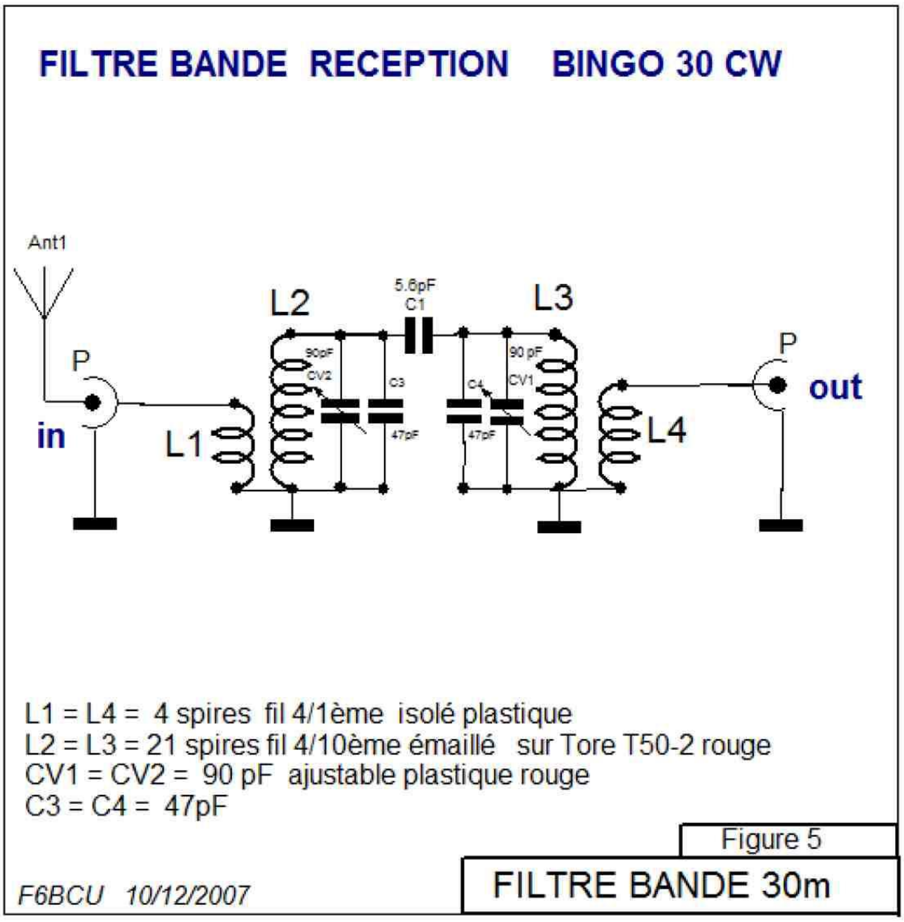
- En fonction de la capacité de CV2 vous couvrirez 70 KHz de 10,100 à 10,170 MHz ou plus.
- CV parallèle est calculé pour réduire la course ou la couverture de CV2 de façon à parcourir les 50 KHz de la bande 10 MHz (10,100 à 10,150 MHz)

Après quelques essais vous repérerez le sens de la variation de la couverture et vous apporterez les modifications et réglages nécessaires.
N'oubliez pas que le forum du groupe BINGO de **Yahoo groups** est là pour vous renseigner et vous conseiller.

Remarque de l'auteur
Vous pouvez aussi écouter la variation en fréquence de l'O.L. du super V.X.O de 19,930 à 20 MHz sur votre récepteur de trafic ou transceiver.

IV--CIRCUIT HF RÉCEPTION

SCHÉMA



L1 = L4 = 4 spires fil 4/1ème isolé plastique
L2 = L3 = 21 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50-2 rouge
CV1 = CV2 = 90 pF ajustable plastique rouge
C3 = C4 = 47pF

Figure 5

FILTRE BANDE 30m

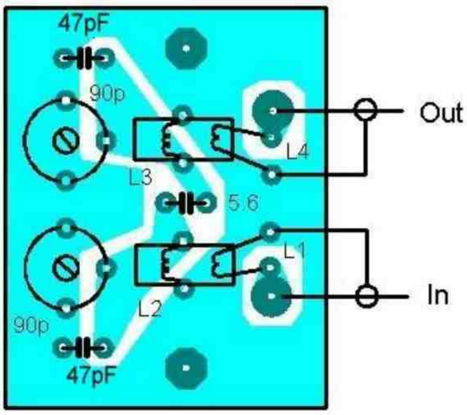
F6BCU 10/12/2007

COMMENTAIRES TECHNIQUES

Sur la bande des 30m les signaux reçus sont très puissants et on s'aperçoit à l'écoute que l'usage d'un étage préamplificateur HF avec un transistor J310 (l'amplificateur BINGO classique réception) est inutile. La construction en est d'autant simplifiée ; on retrouve le filtre de bande traditionnel utilisé sur 40 et 80m.

IMPLANTATION DES COMPOSANTS

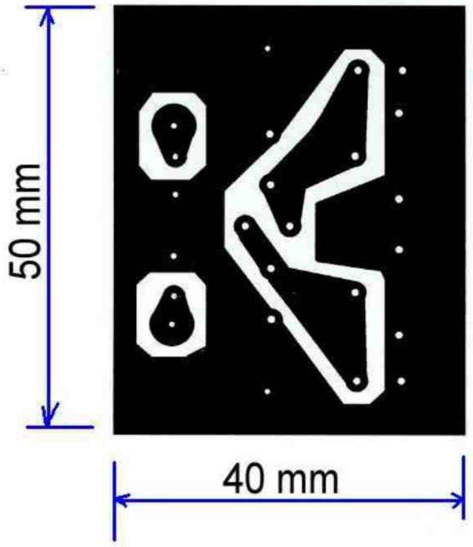
Filtre réception
BINGO 30 CW



Dimensions = 50 x 40 mm

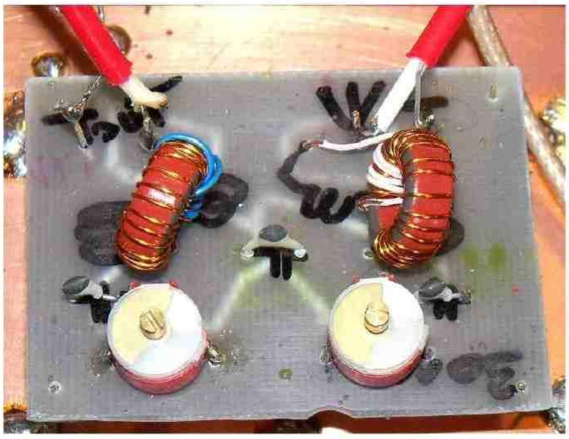
CIRCUIT IMPRIMÉ

Filtre de Bande réception B



Côté cuivre

Filtre-bande 30m réception



CONCLUSION

Avec ce nouveau Super V.X.O. 20 MHz on ne peut plus simple :

- Une couverture de 70 KHz,
- Toute la bande CW, et le Numérique
- Une excellente stabilité, peu de composants utilisés.

Fin de l'article

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES—France

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
13 septembre 2011

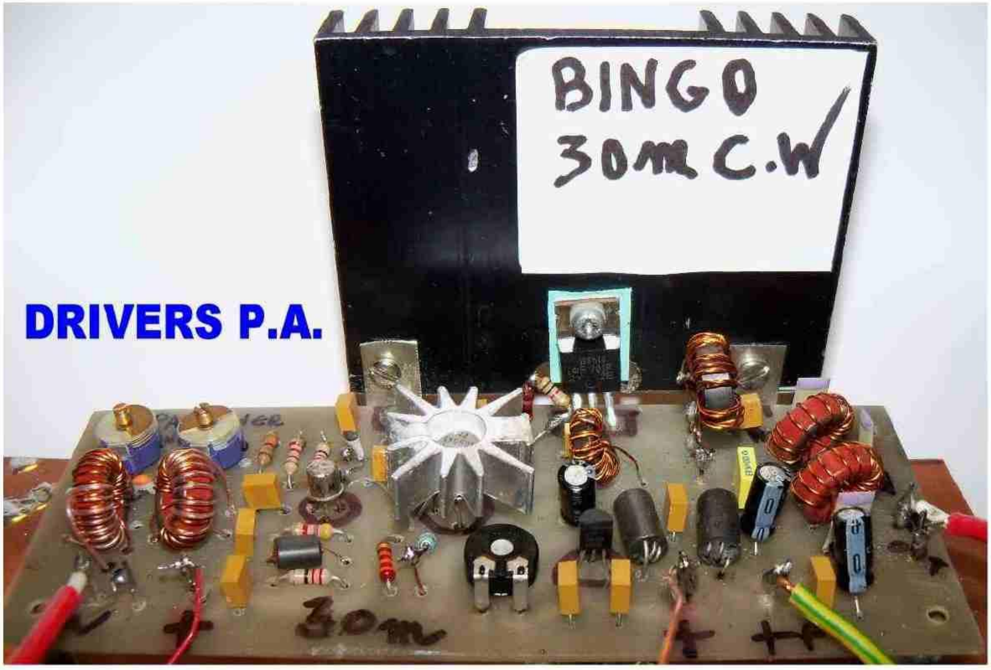
LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

TRANSCEIVER BINGO 30 CW

ETAGES DRIVERS ET POWER AMPLIFIER

par F6BCU Bernard MOUROT

3ème Partie



I - DRIVER ET P.A. (power amplifier)

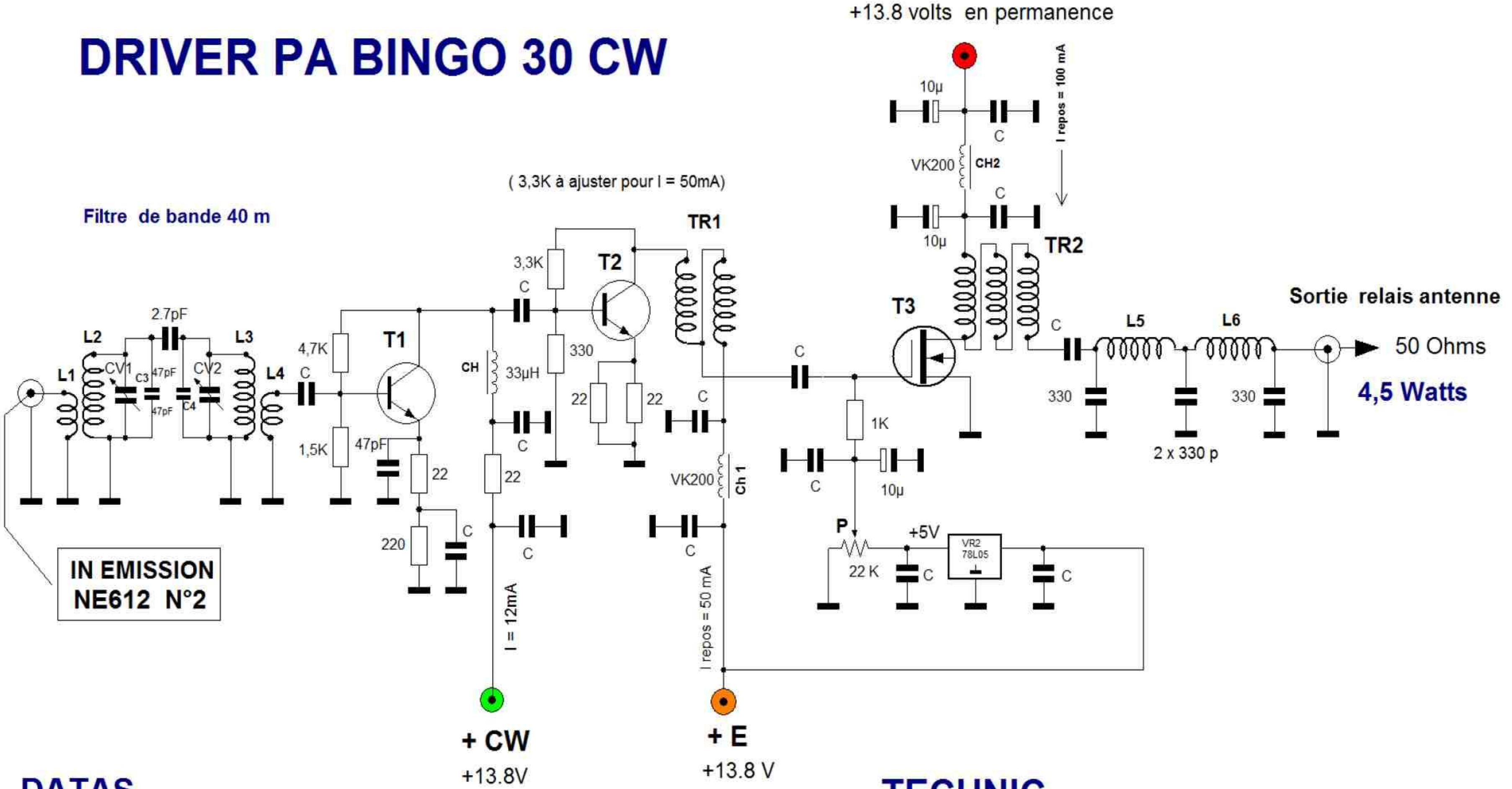
Il y a quelques années l'approvisionnement en transistors d'émission dont la grande majorité était issue de la période Citizen bande facilitait la construction d'étages émissions de petites puissances pour un prix attractif. Mais récemment, la mise en vente sur le marché de copies, avec des caractéristiques fantaisistes, les problèmes rencontrés et la non-fiabilité des montages dans le critère de la reproductibilité, nous ont amenés à nous orienter vers les Mosfets. Ces transistors à vocation industrielle, sont utilisés dans la technique de la commutation rapide de haute puissance.

Il s'avère que certains Mosfets courants disponibles chez les revendeurs fonctionnent fort correctement en émission, pour un prix de 1 à 2 €uros. A l'usage, l'expérimentation et les mesures mettent en évidence certaines règles pratiques, une base pour leur utilisation en émission. Ils deviennent pour le radioamateur source d'un renouveau dans la manière de faire de l'émission HF à petite ou forte puissance.

L'étage de puissance qui équipe le transceiver BINGO CW 20 actuel est le résultat de nombreuses expérimentations de l'auteur F6BCU.
La simplicité du montage pour la puissance de sortie qui dépasse les 4 à 6 Watts HF démontre que les Mosfets du type IRF510 bien que non prévus pour l'émission fonctionnent d'une manière admirable

SCHÉMA DRIVERS – P.A.

DRIVER PA BINGO 30 CW


+13.8 volts en permanence
Filtre de bande 40 m
(3,3K à ajuster pour I = 50mA)
I repos = 100 mA
10µ
C
VK200
CH2
TR1
TR2
T1
T2
T3
L1
L2
L3
L4
L5
L6
2.7pF
CV1
CV2
C3
C4
47pF
4,7K
1,5K
3,3K
330
22
220
CH
33µH
Ch 1
1K
P
22 K
+5V
VR2
78L05
2 x 330 p
Sortie relais antenne
50 Ohms
4,5 Watts
IN EMISSION
NE612 N°2
I = 12mA
I repos = 50 mA
+ CW
+13.8V
+ E
+13.8 V

DATAS

L2 = L3 = 21 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50/2 rouge Amidon.
L1 = L4 = 8 spires file isolé sous plastique 4/10 sur L2-L3 sens inverse.
L5 = L6 = 13spires 4/10 émaillé sur tore T50/6 jaune Amidon
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 37/43 Amidon
TR2 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 50/43 Amidon
C3 = C4 = 47pF
CV1 = CV2= ajustable plastique 90pf rouge ou 106 pF violet
P = résistance ajustable 22K genre Piher
78L05 = Régulateur 5 V 100mA
CH = self de choc 22 ou 33uH- CH1= CH2 = VK200 ou 8 tours fil 5/10 sur 37/43
T1= 2N2222 ou 2N3904 --- T2 = 2N2219 ou 2N2219A --- T3 = IRF510

TECHNIC

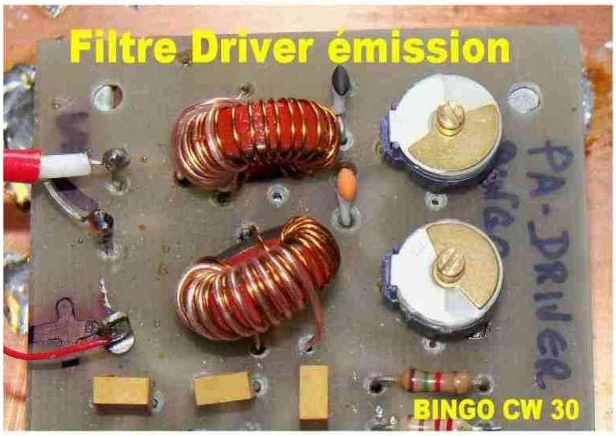
Courant repos IRF510 = 100mA
Courant Max IRF510 sous 13.8 V = 1A
Courant collecteur 2N2219 = 50 mA maximum
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA

FIGURE 2

Dessin F6BCU 21/06/2011 La Ligne bleue

DRIVER PA BINGO 30 CW

ETAGE DRIVER



L'étage amplificateur-driver se compose d'un double filtre de bande (L2, L3) accordé sur 30 m et d'un amplificateur large bande composé de 2 transistors en cascade : un 2N2222 et un 2N2219.
Le signal HF disponible sur la broche 4 du mélangeur NE612 N°2, n'excède pas une fraction de mW HF. Il faut presque 30 dB de gain pour atteindre les 100 à 150 mW HF nécessaires pour exciter correctement l'étage de puissance (PA).
L'étage driver proposé n'est pas une nouveauté car utilisé par d'autres constructeurs. Nous l'avons retrouvé dans le manuel de l'ATLAS 210X (avec d'origine un 2N2222 et 2N3866) ; il est de conception simple avec des composants ultra-courants. Le driver 2N2219 permet d'atteindre facilement 4 à 6 W HF à la sortie du PA (MOSFET IRF510).

SPÉCIFICITÉS DU DRIVER

La première remarque est l'importance des cellules de découplage (self de choc et condensateurs) côté alimentation des collecteurs afin d'éviter tout risque d'auto-oscillations. Le courant collecteur du transistor T1 (2N2222) s'établit à 10 mA environ mais peut monter jusqu'à 12 mA en fonction de la dispersion des valeurs des composants. Le transistor T2 (2N2219) est équipé d'un solide dissipateur thermique (radiateur), bien que son courant collecteur soit limité à 50 mA. Avec cette valeur, l'échauffement du transistor est encore raisonnable.
Un courant supérieur n'apportera pas plus de puissance, mais un fort échauffement.
Avec un courant de 50 mA dans T2 et 13,5 à 13,8 V de tension d'alimentation, l'impédance de sortie avoisine 200 Ω. Cette impédance permet par l'intermédiaire de TR1 (transformateur large bande de rapport 4/1) d'abaisser à 50 Ω l'impédance sur la grille (gate) de T3.

FILTRE DE BANDE ENTRÉE HF

Le double filtre de bande L1/L2-CV1 et L3/L4-CV2 d'entrée est spécialement étudié au niveau de L1 et L4, qui ont des enroulements de valeurs peu communes (8 spires).
Avec ces valeurs vous tirerez le maximum de HF du PA IRF510 c'est à dire 4 à 6 W HF. Nous rappellerons que dans nos premiers essais avec le filtre de bande, voulant travailler sous 50 Ω avec L1 et L4, et ne disposant que de 3 à 5 spires sur L1 et 4 spires sur L4, la puissance de sortie ne dépassait pas 2 à 3 W HF. Après modification de L1 et L4 dans le sens de l'élévation des impédances, la puissance a plus que doublé.
Le NE612 a ses entrées et sorties sur les mélangeurs à Z = 1000 à 1500 Ω. Le fait de travailler en basse

ÉTAGE P.A (power amplifier

impédance sur les différentes broches du NE612 est un facteur de stabilité en HF ; cependant le rendement s'en ressent.

COMPOSANTS
DRIVERS- P.A.
BINGO
30m C.W
PA-DRIVER
30m

FONCTIONNEMENT DE L'IRF510 P.A. EN ÉMISSION

Polarisation

Contrairement aux transistors bipolaires NPN courants en émission ces dernières années, et polarisés avec une tension légèrement positive (+0,6 V à 0,9 V, les MOSFET c'est l'inverse, ils doivent être fortement polarisés positivement (+3,5 à 4,2 V éventuellement plus). NPN ou MOSFET ont un point commun la polarisation 0 V correspondant à la classe C et aucun courant Collecteur ou Drain ne se manifeste.
Nous verrons ultérieurement l'intérêt de cette classe C.

Le premier point est la polarisation variable de la Gate par un système régulateur 5 V (78L05) et ajustage d'une tension variable entre 0 et +5 V sur la Gate par résistance ajustable **P** de 5 kΩ.
Le Drain est alimenté entre 13,5 et 13,8 V. Pour une tension de Gate de 3,6 à 4,4 V (valeur moyenne) le courant Drain commence à augmenter. Il sera fixé à 100 mA (attention : au réglage le courant monte rapidement et peut dépasser 2 à 3 A).

Le deuxième point est la fonction "travail" de la GATE qui d'origine est en très haute impédance (100 KΩ à 1 MΩ.) L'expérimentation radioamateur a fixé certaines règles pour éviter toutes instabilités et auto-oscillation dans le fonctionnement du MOSFET en émission :

Impédance "Gate"

Il faut artificiellement fixer en basse impédance l'entrée Gate des Mosfets par une résistance de 10 à 50Ω découplée à la masse et véhiculant la tension de polarisation. Autre précision, la tension de polarisation s'exprime en volts on ne parle pas d'intensité. Dans certains montages, en série avec la 50Ω on met une résistance de 10K, ce qui n'affecte pas la tension de polarisation, mais confirme que la notion de courant de Gate ne peut se justifier, la tension de polarisation étant considérée statique.

Impédance "Drain"

En général on devrait retrouver sur le Drain du Mosfet de commutation (IRF510) une impédance sensiblement égale à celle de la Gate mais l'expérimentation démontre que cette impédance est très sensible à la variation d'intensité du Drain et souvent ne coïncide pas (très voisine de 5 ou 10Ω). Pour exploiter un signal HF en sortie de Drain, l'impédance est portée à 50Ω à l'aide du transformateur Tr 2 de rapport 1/4 ou 1/9 (1 x 4 ou 1 x 9 = +/- 50Ω). Un filtre « **passe bas** » traditionnel (L5, L6 et capacités annexes)

supprime les harmoniques indésirables et sortie sur antenne sous 50Ω. En fait on essaye d'adapter les impédances de Gate à Drain mais il n'existe aucune règle absolue.
Côté alimentation du drain insertion de 2 cellules de découplages avec VK200, 2 condensateurs de 100nF et 2 condensateurs électrochimiques de 10µF (il ne faut pas négliger l'utilisation des électrochimiques, les 100nF sont insuffisants).

Remarque de l'auteur :

Nous avons inséré une nouvelle page qui va détailler la confection et la mise en œuvre du transformateur Trifilaire rapport 1 / 9 qui remplace le traditionnel bifilaire 1 / 4.

Refroidissement du P.A.

Le Mosfet IRF510 délivre 4 à 6 W HF, considérant que le rendement est de 50%, il consomme en entrée sous 13,5 à 13,8 volts environ 0,9 à 1A sous 13,5 à 13.8 V, soit 10 à 12 W input (entrée). Cette consommation engendre obligatoirement une dissipation de la moitié de la puissance en chaleur (rendement 50%). Il faut mettre un bon radiateur de dimensions minimum 5 x 10 cm.

Remarque de l'auteur :
Le radiateur au toucher même après plusieurs minutes de trafic doit être toujours froid. Sous cette condition de froid, le Mosfet thermiquement reste neutre en fonctionnement ; pas d'emballement thermique, stabilité du point de polarisation, constante dans le temps du courant de repos de 100 mA du P.A., excellent rendement en émission. Nombreux sont les montages de transceiver indiquant des puissances généreuses en émission ; un regard sur le radiateur minuscule du P.A. cache une mauvaise dissipation thermique ou une puissance HF surévaluée (critère publicitaire).

SIMPLIFICATION DE LA COMMANDE ÉMISSION

Tous les transceivers BINGO version 2007 à 2010 sont équipés au PA d'un transistor MOSFET. Une nouvelle technique issue de l'expérimentation facilite leur utilisation. Désormais l'alimentation côté Drain ne requiert aucun relais de commutation pour l'émission. Le +13,5 ou +13,8 V est maintenu branché en permanence sur le Drain. La commande émission du PA s'effectue au niveau de la polarisation de la Gate. Sans nous contredire sur certains articles précédents, notamment au niveau de la commande émission des PA de puissance à MOSFET, où il était vivement conseillé de ne jamais dépolariser la Gate.

La Gate de l'IRF510 est toujours maintenue polarisée par la partie de la résistance ajustable **P** (22K) dont l'une des branches est reliée en permanence à la masse (polarisation zéro volt). Techniquement, si le régulateur 78L05 n'est pas alimenté en position émission, la gate reliée à la masse, confère au transistor Mosfet une polarisation nulle et le fait travailler en classe C sans courant Drain. Cette caractéristique simplifie tout et supprime un relais pour alimenter le Mosfet en émission. Il est désormais commandé seulement en émission au niveau du régulateur alimenté sous + 13,5 ou 13.8 Volts et inactif en réception car polarisé naturellement en classe C.

CIRCUIT IMPRIME DRIVER - P.A.

Pour être reproductible par tous, un circuit imprimé unique a été édité avec l'implantation des composants et le circuit côté cuivre à l'échelle 1/1. Ce circuit a été conçu avec des pistes larges,
les dimensions en longueur 135 mm sont voisines de celles du générateur BINGO CW de façon disposer ces 2 platines parallèles lors de l'implantation dans le coffret.

La règle est toujours la même. On passe par un maximum de HF en émission en poussant la HF (O.L.) du Super V.X.O ; ensuite on redescend. Le meilleur réglage se situe légèrement en dessous du maximum.
Côté réception le bruit de fond augmente un peu (le réglage en émission est aussi valable pour la réception).

Réglages de la couverture de CV2 (condensateur variable d'accord)

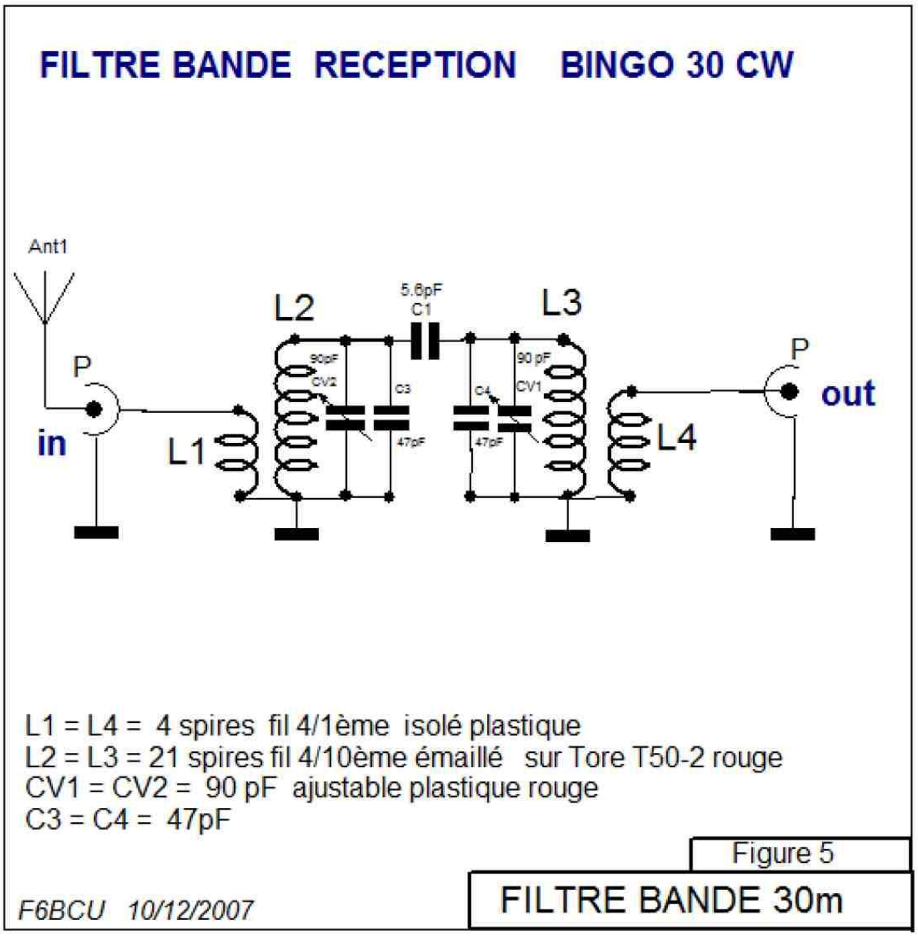
- En fonction de la capacité de CV2 vous couvrirez 70 KHz de 10,100 à 10,170 MHz ou plus.
- CV parallèle est calculé pour réduire la course ou la couverture de CV2 de façon à parcourir les 50 KHz de la bande 10 MHz (10,100 à 10,150 MHz)

Après quelques essais vous repérerez le sens de la variation de la couverture et vous apporterez les modifications et réglages nécessaires.
N'oubliez pas que le forum du groupe BINGO de **Yahoo groups** est là pour vous renseigner et vous conseiller.

Remarque de l'auteur
Vous pouvez aussi écouter la variation en fréquence de l'O.L. du super V.X.O de 19,930 à 20 MHz sur votre récepteur de trafic ou transceiver.

IV--CIRCUIT HF RÉCEPTION

SCHÉMA



L1 = L4 = 4 spires fil 4/1ème isolé plastique
L2 = L3 = 21 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50-2 rouge
CV1 = CV2 = 90 pF ajustable plastique rouge
C3 = C4 = 47pF

Figure 5

FILTRE BANDE 30m

F6BCU 10/12/2007

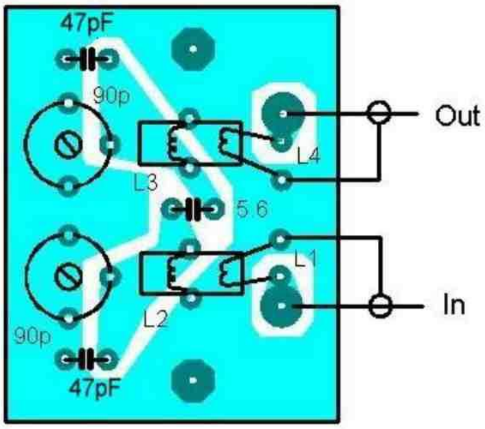
COMMENTAIRES TECHNIQUES

Sur la bande des 30m les signaux reçus sont très puissants et on s'aperçoit à l'écoute que l'usage d'un étage préamplificateur HF avec un transistor J310 (l'amplificateur BINGO classique réception) est inutile. La construction en est d'autant simplifiée ; on retrouve le filtre de bande traditionnel utilisé sur 40 et 80m.

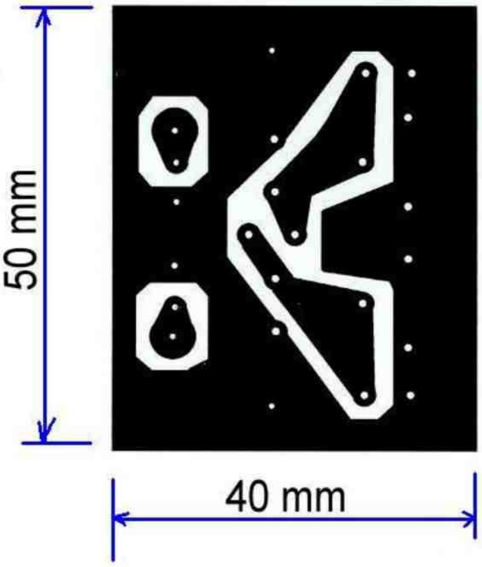
IMPLANTATION DES COMPOSANTS

CIRCUIT IMPRIMÉ

Filtre réception
BINGO 30 CW



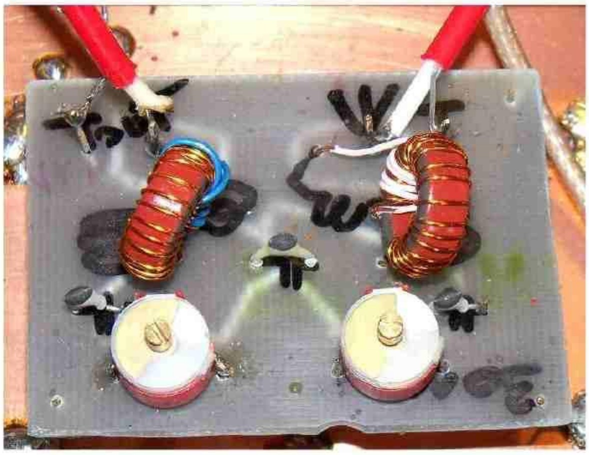
Filtre de Bande réception B



Côté cuivre

Dimensions = 50 x 40 mm

Filtre-bande 30m réception



CONCLUSION

Avec ce nouveau Super V.X.O. 20 MHz on ne peut plus simple :

- Une couverture de 70 KHz,
- Toute la bande CW, et le Numérique
- Une excellente stabilité, peu de composants utilisés.

Fin de l'article

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES—France

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
13 septembre 2011

LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

TRANSCEIVER BINGO 30 CW

Circuit anti-claquement en E/R et réglages

par F6BCU Bernard MOUROT

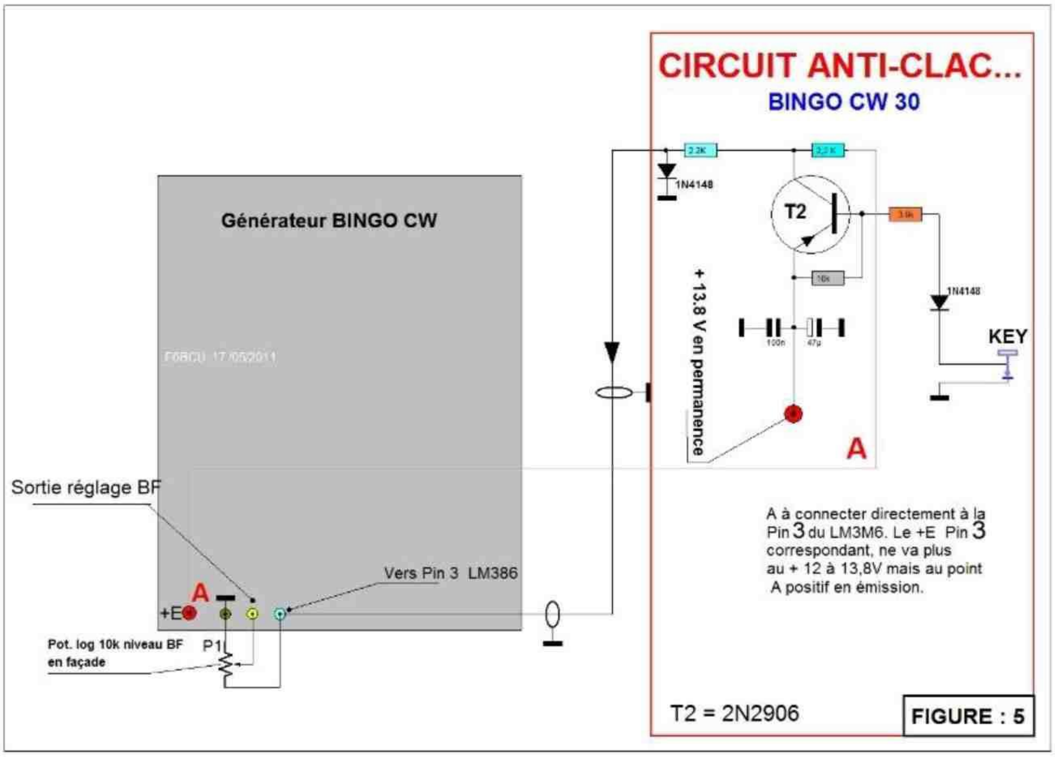
4ème Partie

I—CIRCUIT ANTI-CLAQUEMENT

Le petit problème du claquement significatif lors du passage en émission ou en réception est tolérable en construction Home-made, il est engendré par la commutation du double relais (antenne et commutation des tensions en E et R). La neutralisation du LM386 (C.I. BF) est faite en polarisant en émission avec la Pin 2 à + 12 à 13,8 Volts. Le haut parleur ne génère que la tonalité CW en émission (de 600 à 800Hz), mais il existe un petit retard entre la pression du manipulateur CW et l'enclenchement en émission. **C'est pendant ce petit retard que le claquement se manifeste.**

Le remède ou solution du problème consiste à agir avant la commutation du double relais (antenne et commutation des tensions E et R). Le C.I. LM386 doit être neutralisé au premier coup de manipulateur. Le résultat est spectaculaire c'est pratiquement le silence (un minuscule et à peine perceptible claquement persiste).

LE SCHÉMA


CIRCUIT ANTI-CLAC...
BINGO CW 30
Générateur BINGO CW
F6BCU 17/05/2011
2.2K
1N4148
T2
3.9k
10k
1N4148
KEY
100n
47µ
+ 13.8 V en permanence
A
Sortie réglage BF
Vers Pin 3 LM386
A
+E
Pot. log 10k niveau BF en façade
P1

A à connecter directement à la Pin 3 du LM3M6. Le +E Pin 3 correspondant, ne va plus au + 12 à 13,8V mais au point A positif en émission.

T2 = 2N2906

FIGURE : 5

COMMENTAIRE TECHNIQUE

Pour neutraliser le claquement, nous intervenons sur 2 points précis :

Mise à la masse de la Pin 3 du LM386

Polarisation de la Pin 2 du LM386 en + 12 à 13,8 V

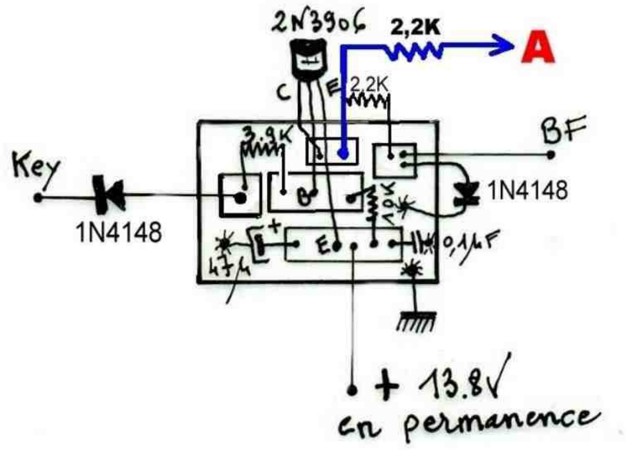
Au rythme du manipulateur les point **A** et **BF** sont actifs une fraction de seconde, avant l'enclenchement du relais d'antenne et de commutation de tensions E/R.

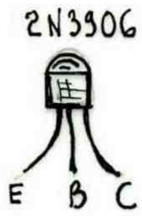
Résultat : **LE SILENCE**

IMPLANTATION DES COMPOSANTS

CIRCUIT ANTI-CLAC..

BINGO CW 30m


2N3906
2,2K
A
C
E
2,2K
3,9K
BF
Key
B
1N4148
10K
1N4148
E
+
47µ
0,1µF
+ 13.8V
en permanence

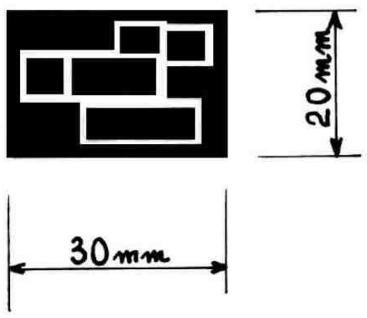


Implantation des composants

F6BCU 05/08/2010

CIRCUIT IMPRIMÉ

Cuivre anti clac..



Circuit anti-clac

II--RÉGLAGES

RÉGLAGES DE BASE EN RÉCEPTION

- Tous les circuits imprimés sont disposés sur une plaque en bakélite ou époxy cuivrée de 20 x 30cm format de base pour l'implantation des transceivers BINGO CW.
- Commencer le câblage général côté alimentation permanente 13.8 volts et réception +R

- La platine Driver PA sera alimentée en dernier.

- Raccorder la platine commande E/R et générateur de tonalité CW, s'assurer de son bon fonctionnement en branchant le manipulateur. Appuyer sur le manipulateur, le relais d'antenne doit coller, la tonalité CW audible, bien découpée au rythme de la manipulation. Vérifier la bonne distribution des tensions E et R.

- La platine **Générateur BINGO CW** doit déjà être opérationnelle et réglée (revoir la première partie du **Transceiver BINGO CW 40** traitant de la description et des réglages).

- Le Super VXO fonctionne, il est doit-être réglé sur la bande à couvrir de 10.100 à 10.150 KHz. Le potentiomètre ajustable P1 de 22K est tourné côté masse (aucune HF ne sort du Super VXO).

- Brancher l'étage HF réception sur le « Générateur BINGO CW » et l'alimenter en +R. Connecter l'entrée antenne à l'aide d'une pince crocodile relier à un fil volant de 1m.

- Générer environ sur charge fictive vers 10.120 KHz une porteuse pure QRP de 5 watts HF en AM, FM ou CW avec un transceiver commercial. Ouvrir les commandes de gain manuel HF et BF du « Générateur BINGO CW » et positionner P1 de 22K du Super VXO à ½ course. Tourner le Super VXO et recevoir l'émission HF générée sur 10.120 KHz (un fort sifflement).

- Régler CV1, CV2, du filtre de bande réception HF au maximum de signal et réduire, si trop de signal, le gain manuel HF et BF. Revoir également le gain réception sur le « Générateur BINGO CW » les CV ajustables de la chaîne F.I. 9.830 KHz

- Reprendre le réglage de P1 de 22K pour un maximum de réception.

Si vous connectez une bonne antenne vous devrez recevoir les stations de la bande des 30 m de 10.100 à 10.130 KHz.

RÉGLAGES ÉMISSION (platine Driver -- PA)

- Ne faire aucune connexion (câble coaxial) entre l'entrée ** **IN TX**** de la platine Driver -PA et le NE612 N°2.

- Faire le branchement du + 13,8Volts (en permanence) sur T3.

- Connecter +E et CW, passer en émission et ajuster par la résistance ajustable **P** le courant drain de T3 à 100 mA (mettre un appareil de mesure en série dans le Drain de T3 **au point +13.8V en permanence).**

- Mesurer les courants collecteurs de T1 et T2 (10 à 12ma pour T1 et 50 ma pour T2)
  T2 chauffe **: il faut un bon radiateur**

- Mettre une charge fictive 10 watts (Wattmètre à indicateur digital ou analogique) à la sortie de l'étage de puissance et raccorder * **IN TX*** au NE612 N°2.

- Brancher un manipulateur (les ajustables CV1 et CV2 du filtre de bande Driver PA sont ouverts à moitié.

- Appuyer sur le manipulateur, le Wattmètre dévie : ajuster CV1 et CV2 à 1 / 2 environ pour le maximum de puissance nous atteignons 4 à 5 watts et plus. Raccorder la sortie du PA à la platine de commande E/R.

- Revoir l'injection de l'oscillation du Super VXO, tourner P1 de 22K pour avoir le maximum de puissance en émission. le réglage O.L. en supradyne est très important, il faut chercher le maximum d'injection d'OL ; pour le réglage optimum en émission, se tenir un peu en dessous du maximum de puissance. C'est aussi le meilleur réglage pour la réception.

Finalisation des réglages : le transceiver est par hypothèse supposé terminé et nous abordons les réglages finaux.

III-- FINALISATION

Réglages finaux *(rappel de la procédure valable sur tous les BINGO CW)*

- Brancher l'alimentation générale 13.8 volts sur le transceiver CW, prévoir d'insérer dans le cordon d'alimentation un porte-fusible de 2 A. Connecter le manipulateur et une charge fictive 50Ω + Wattmètre (10 Watts) sur la prise d'antenne.

- Appuyer sur le manipulateur et ajuster CV1 et CV2 de la platine Drivers PA pour un maximum de puissance de sortie de 4 à 5 watts HF sur 10.120 KHz. La consommation du P.A. est de l'ordre de 0.9 à 1 A.

- Choisir une fréquence CW, bande 30 m sur le transceiver (commercial) de la station et le brancher sur charge fictive en position 10 watts HF.

- Émettre avec le transceiver de la station et se syntoniser avec son transceiver (commercial) BINGO CW 30m pour que la CW reçue soit à tonalité 600 à 800Hz au maximum de réception. Il s'agit aussi d'agir sur le CV ajustable de l'oscillateur du NE612 n°1. Il y a deux réglages possibles ; on sent le passage au battement Zéro et en bande inférieure ou supérieure. Faites le choix de la bande latérale (choix arbitraire sans influence sur le trafic CW)

- Refaire la même manipulation et émettre avec le BINGO CW 30m pour s'écouter et se recevoir dans son propre transceiver de station avec cette même note de 600 à 800 Hz. Parfaire ce décalage en jouant sur le réglage du CV ajustable de l'oscillateur quartz émission T2 situé sur le générateur BINGO CW.

- Passer alternativement en émission et réception CW d'une station à l'autre de façon à obtenir la note de 600 à 800 Hz ; éventuellement jouer à nouveau sur le réglage de CV de T2 en émission du côté Générateur BINGO CW. Lorsque les 2 stations correspondent avec la même tonalité, le décalage Emission / Réception est finalisé.

- La syntonisation des 2 stations en émission réception est une véritable simulation au réel, preuve du fonctionnement tangible de votre BINGO CW 30 m en trafic sur l'air.

- Revoir en réception tous les réglages pour un maximum de sensibilité.

CONCLUSION

Le **BINGO CW 30m** de par son Super VXO, est un transceiver d'une stabilité exceptionnelle.
Avec 4 à 5 Watts HF disponibles en portable, sous 12 à 13,8 volts batterie à l'extérieur, faire du DX CW en QRP à 5000 Kilomètres et plus, manipuler en CW « **My transceiver is HOME MADE BINGO**», sera la fierté du constructeur et il ressentira le Ham spirit.

Fin de la 4ème Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--
VOSGES
15 septembre 2011

EN PREPARATION le TOME II

FUTURES PARUTIONS

- Transceiver SPEEDO CW en 6 parties
- Transceiver SPEEDO 500 CW en 6 parties
- Prototype BINGO CW 40m 2007

EDITION DE LA LIGNE BLEUE

2019